KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ ILUSTRUOTAS ŽURNALAS SU POPULARIU SKYRIUM

Gamtos Draugas

XV metai, 5—6 Nr.
1934 m. Gegužės—Birželio mėn.

Turinys

Kosmos 97—152 pusl.

Gamtos Draugas 97—144 pusl.
Liepos—Rugsėjo mėn.

Kaunas — — — — — — — — — — — — — — — — 1934

Redakcijai atsiųsta

Šv. Kazimiero Dr-jos leidiniai.

E. von Handel-Mazzetti, **Ritos laiškai.** 3-ji dalis. '34, 304 p., 3,30 lt.

Antanas Alekna, **Lietuvos istorija.** Šeštas trumpesnysis pataisytas leidimas su keturiais spalvotais žemėlapiais '34, 96 p., 3 lt.

Doc. Pr. Penkauskas, **Lietuvos istorija.** II pataisytas leidimas, '34, 132 p., 3 lt.

Ig. Malinauskas ir J. Talmantas, **Lietuvių kalbos gramatika pratimais.** '34, 104 p., 1,50 lt.

J. Murka, **Naujas darbas.** Elementorius, '34, 88 p., 1 lt.

Kun. J. Marcinkus, **Bažnyčios istorija.** II leidimas, '34, 56 p. in 16°, 60 cnt.

Kun. Dr. A. Maliauskas, **Kaip išauklėti krikščioniškai vaikus?** '34, 106 p., 50 cnt.

Herder'io u Cie. firmos leidiniai.

Otto Karrer, Das Religiöse in der Menschheit und das Christentum 1934, 264 pusl.

Katholische Leistung in der Weltliteratur der Gegenwart. Dargestellt von führenden Schriftstellern und Gelehrten des In-und Auslandes 1934, VI t. 388 pusl. Kaina 7,20 markių.

Der Grosse Herder. Nachschlagewerk für Wissen und Leben. Vierte, völlig neubearbeitete Auflage von Herders Konversationslexikon. Achter Band: **Maschona bis Ostma.** Su daugel paveikslų tekste ir šalia teksto, ant kreidinio popieriaus juodų ir spalvotų. 1696 skiltys. Kaina pusiauodžiu apdaru 34,50 markių, halbfranz 38 markės.

Pirmą paskaitą, kurso pradžioj, duodavo bendras mintis ryšium su mokslu. Pirmoj eilėj jis savo klausytojus įspėdavo mokslo srity vengti dogmatiškumo. Štai jo mintys:

„Be atomų ir įvairių energijos formų, gamtoj randame gyvybės, ar proto, o gal ir daug kitų dalykų, kurių dar nežinome. Ar ir čia viešpatauja tvarka — ar ir čia galima apsieiti be kaprizų etc. Jei taip, tai susidaro materialistinė filosofija. Rezultatai tokios filosofijos daug vilties neduoda. Šitokiais klausimais neturime būti dogmatiški. Astronomas gali išskaičiuoti orbitą kometos... bet kas gali išskaičiuoti orbitą lekiančios musės... Taigi, nereik įvesti vienodumo principo ten, kur jis negalioja".

Teorinės fizikos kurse mėgdavo skaityti tuos dalykus, kurie buvo artimi jo paties darbams, pav. dimensijų teorija. Pirmos paskaitos būdavo iš bendresnių teorinės fizikos dalykų, toliau atskiros paskaitos liesdavo skirtingus klausimus. Ir kiekvienais metais kitoniškesni klausimai.

Termodinamikos kurso studentų technikų 1922-23 m. išleistos paskaitos daug skiriasi nuo išleisto 1929-30 m. kurso. Be to, liko didelis termodinamikos kursas paruoštas spaudai. Jis, matyti, studentų išleistą pildė atskirais skyriais, o kai kur visai naujai parašydamas.

Fizikos istorijos paskaitose labiausiai duodavo pažinti anglų fizikų nudirbtus darbus. Jo istorijos paskaitos apimdavo iš viso ne tik mokslininkų darbus, bet taip pat, jei galima taip pasakyti, ir mokslo filosofiją, kiek tai buvo galima vienos savaitinės valandos kurse.

Jis filosofiją skiria nuo mokslo tąja prasme, kad mokslas yra labiau specialus, o filosofija universalus dalykas. Dėl to gal kai kam atrodytų, kad jis neigė filosofiją, nes, pagal jį, filosofija nėra mokslas. Bet kiek jis gerbė filosofiją, suprasime iš jo šių išsireiškimų, pasakytų paskaitose:

„Filosofija — naudingiausias visų protavimo užsiėmimų — pastato katedras pirm, kaip darbininkas akmenį išjudina, ir jas nugriauna pirm, kaip gamtos jėgos nudėvi arkus. Tai yra dvasios dalykų arkitektas, o taip pat ir jų tirpintojas — dvasia eina pirm materijos". „Kursuojančios bendros filosofijos pažiūros daug paveikė gamtos mokslų išsivystymą — ir antraip". „Metafizika nėra bergždžias dalykas. Visais amžiais žmonės bandė sužinoti apie gyvybės ir egzistencijos esmę. Nuoširdžias pastangas reikia gerbti". „Gamtos mokslai nieko neišaiškina, tik aprašo sąvokiniu būdu. Filosofija visuomet bandė rasti pilną išaiškinimą"...

Istorijos kursą baigdavo bendru skyrium „Pasaulėžiūra", kuriame duodavo labai įdomių ir nuoširdžių minčių. Jo žodžiais „Naujas galvojimo būdas pasaulyj svarbiau kaip išradimai. Ne miglotais posakiais, o faktais kovojama. Taigi, užžavėtas pasaulis rišti principus su faktais".

Kaip paskaitų pradžioj taip ir pabaigoj įtikinamai pabrėždavo reikalą saugotis dogmatiškumo, nes mūsų mintys nėra tobulos pagrindinėse sąvokose. Prieš tolydumą ir tvarkingumą pastatydavo savęs apsisprendimo mintį, prieš kontinumą — kvantiškumą. „Visur konfliktas. Geras — piktas. Didelis — mažas". Nors ir aiškius dalykus, jis ragindavo rimtai pergalvoti, nes, jo žodžiais tariant, „labai nepaprastų smegenų reik, kad išanalizuotų tai, kas atrodo savaime aišku". *A. Jucys.*

Evolucijos teorija ar evolucijos principas?

Kun. P. Lapelis, Švėkšna.

Turinys: Dėl prof Ivanausko atsakymo prof. Šivickiui. — Lietuvos Gamtininkų suvažiavimo rezolucija. — Citatą iš šv. Augustino. — „Šv. Augustino mokslas pasenęs pusantru tūkstančiu metų“.. — Šv. Augustinas, jo pažiūros į evoluciją. — Atsakymas prof. Ivanauskui. — Genetika ir mendelizmas. — Lecky'o pareiškimai.

Redaktoriaus paaiškinimas

Čia dedamam straipsniui atsirasti davė akstino praeitų metų pabaigoj ir šiųjų pradžioj „Naujojoj Romuvoj“ ėjęs ginčas tarp dviejų mūsų Universiteto profesorių biologų — prof. Šivickio ir prof. Ivanausko. Tam ginčui kilti savo rėžtu davė progos Lietuvos Gamtininkų Suvažiavimas (įvykęs 1933.XI. 1—2 d.) ir jo priimtos kai kurios rezolucijos bei pareikšti kai kurie pageidavimai. Dabar dėl šio ginčo atsiliepia dar trečias asmuo — teologas, Švekšnos gimnazijos kapelionas kun. P. Lapelis, ėjęs mokslą J. Amerikos Valstybėse. Šioks teologo „kišimasis“ į biologų ginčą neturėtų skaitytojų nustebinti, nes tame biologų ginče buvo kliudyti ne vien specialūs biologijos klausimai, bet buvo sprendžiami ir bendri pasauližiūros, dorovės bei auklybos klausimai ir paliesta net teologijos speciali sritis (cituotas šv. Augustinas ir iš citatų darytos išvados). Šio straipsnio autorius, būdamas savo specialybe teologas, žinoma, yra stipresnis ten, kur kalba teologijos, silpnesnis — kur kalba biologijos klausimais. Bet malonu jau tai, kad jis, gimnazijoj dėstydamas teologijos pamokas, domisi dar ir biologinės filiosofijos kai kuriais aktualiais klausimais. Šis jo straipsnis čia dedamas todėl, kad „Kosmos“, kaip jis visuomet skelbia savo poantraštėj ir savo skelbiamo principo laikosi, yra laisvų moksliškų diskusijų organas, dedąs visus straipsnius pačių autorių atsakumu ir neskelbiąs tik vienšališkų nuomonių ar teorijų. „Kosmos“ nuoširdžiai pasiryžęs mokslo tiesai tarnauti; o kad mokslininkų nuomonėse iškiltų tiesa, reikalinga toms nuomonėms susidaužti, kaip sako prancuzai (du choc des opinions jaillit la verité, t. y. iš nuomonių dūžio ištrykšta tiesa). O labai branginamų abiejų „Kosmo“ bendradarbių — prof. Ivanausko ir prof. Šivickio — atžvilgiu redaktorius savo poziciją nori aptarti taip, kaip kitados Aristotelis aptaręs savo poziciją savo gerbiamo mokytojo Platono atžvilgiu: Amicus Plato, sed magis amica veritas. Šią mintį parafrazuodamas ir aš sakau: Amicus collega Ivanauskas, amicus collega Šivickis, sed magis amica veritas. Taigi, šio principo vardan dedamas ir pats kun. Lapelio straipsnis ir jam pridedamas vienas kitas jį papildąs prierašas.

Pr. Dovydaitis.

*

* *

Iš straipsnių, įdėtų „N. Romuvos“ 152-me (1933. XI. 26) ir 157-me (1934. I. 7) numeriuose, gauni patirti, kad tarp kai kurių Lietuvos gamtininkų, pav., prof. Ivanausko ir prof. Šivickio, yra kilęs lyg koks konfliktas ar nesusipratimas. Iš to, kas sakytuose straipsniuose buvo rašyta, sunku tiksliai žinoti to konflikto tikrąsias priežastis; bet galima spėti, kad ta priežastis yra ir nevienodos pažiūros į evoliucijos klausimą.

Prof. Ivanauskas, Gamtininkų Draugijos pavedamas, atsako („N. R.", 157-me n-ry) prof. Šivickiui į tariamai jo neteisingą ar iškreiptą Lietuvos Gamtininkų Suvažiavimo (1933. XI. 1—2) aprašymą, įdėtą to paties žurnalo 152-me n-ry. Į detales nesigilinant, iš kai kurių prof. Ivanausko rašto vietų, kur jis komentuoja Gamtininkų Suvažiavimo pageidavimus ar nutarimus, galima spręsti, kad prof. Šivickis turėjo racijos pareikšti nepasitenkinimo to Suvažiavimo nutarimų netikslumais.

Prof. Ivanauskas rašo, kad Gamtininkų Suvažiavimas, svarstydamas gamtos mokslo programos klausimą, kiek jis liečia gimnazijos kursą, išreiškė savo rezolucijose kai kurių pageidavimų. Neliesiu aš jų visų, tik vieną, tur būt, patį svarbiausį, būtent, kad „mokslo medžiagos būtų sutvarkytos tokiu būdu, kad aikštėn iškiltų evolucijos principas".

Iš šitokio pareiškimo galima susidaryti nuomonę, kad čia norėta užakcentuoti evolucijos ideja, žinoma pasauliui kaip sena, dar neišspręsta teorija, kaž kokiu evolucijos principu, lyg kokia dogma ar jau priimtu, įrodytu faktu. Tuo tarpu žinome, kad nešališkas mokslas tokio evolucijos principo kol kas dar nesurado. Nors yra mokslininkų, kurie evoliuciją laiko neabejotina tiesa, bet šitokia pažiūra bus subjektivi, ne objektivi. Aišku, jiems evolucijos principai yra galimi subjektivia prasme ir apie evoliuciją jie gali kalbėt kaip apie faktą. Tačiau objektiviai žiūrint, evolucijos doktrina, kaip kiekvienas rimtas mokslininkas žino, tikrumos, įrodytų faktų nepaduoda; ji remiasi tik spėjimais, supozicijomis, daugiau mažiau panašiomis į tiesą opinijomis, žiūrint koks klausimas yra liečiamas. Mokslas tegali kalbėt apie evoliuciją tik kaip apie „teoriją" ar „hipotezę". „Vėliau, po kokių 2000 metų, gal ką nors tikresnio žinosime evolucijos problemos srityje, bet dabar mūsų žinios remiasi tik evidensų fragmentais. Yra nemaža rimtų, atsargių mokslininkų, kurie linkę paabejoti net pačiu rūšių evolucijos galimumu" [1]. Net pats Darwin'as yra pasakęs, jog „nėra pakankamai įtikinančių įrodymų, kad būtų galima palenkti žmogaus protą pripažint faktą bent vienos kurios rūšies perėjimo į kitą evolucijos keliu" [2]. Žodis „rūšis" (species) čia reikia suprasti ne kaip atmaina (varietas), bet tikra prasme. „Juo labiau mes įsigiliname į detales — rašė Darwin'as Bentham'ui — juo klausimas pasidaro painesnis, juo sunkiau įrodyti bent vieną kurią rūšį perėjus į kitą" (Husslein 27 p.). Atsiminęs tuos, kurie visiškai netiki į evoliuciją ir yra pasiryžę laikytis rūšių nekintamumo principo — pozicijos, kurios, Darwin'o išsireiškimu, neturint pozitivių įrodymų, negalima sugriauti, jis pridėjo štai ką: „Galiu atvirai pareikšti, kad jų pasiryžimas laikytis nekintamumo (immutability) pozicijos rūšių atžvilgiu manęs nė kiek nestebina... Aš gerai atsimenu savo paties nuolatinį svyravimą abejonėse ir sunkenybėse" [3]. „Po daugelio rūpestingų tyrinėjimų — rašo prof. Fleischmann'as — aš pagalios įsitikinau, kad rūšių kilimo doktrina nėra pagrįsta" [4].

---

[1] Erich Wasmann, The Problem of Evolution, 13 p.; žiūr. taip pat didelį (580 pusl.) Dr. A. Mignon'o veikalą „Pour et contre transformisme. Darwin et Vialteton", Paris, Masson, 1934; apie Vialleton'a žiūr. ir Kosmos 1933, 87—147 pusl.

[2] Joseph Husslein Evolution and Social Progress, NewYork 1920, 27 p.

[3] The Life and Letters of Charles Darwin, edited by his son Francis Darwin I t., 210 p.

[4] J. Husslein, Evolution and Social Progress, 27 p.

Šitos citatos visai ką kita kalba, negu prof. Ivanausko bei kitų Lietuvos gamtininkų nutarimas, kuriuo jie išsireiškė už „evolucijos principą“ ir reikalingumą jį, kaip tokį, dėstyti mūsų gimnazijose. Išspręskite šitą seną ir painią problemą pirmiau patys, Gerbiamieji Profesoriai, o paskui dėstykite ją mokiniams! Nes net toks žymus materialistinės evolucijos apaštalas, kaip prof. V L. Kellogg'as, neslėpė tiesos ir yra pasakęs, kad „gamtoj nėra duomenų evolucinei kilimo teorijai įrodyti; vienatinis įrodymas yra tik mokslininko protе“ [5].

Gamtos mokslo kursą einant, susipažinti su pagrindinėmis evolucijos teorijomis, kaip papildomu dalyku, rasi, gali būti naudinga. Gimnazijose aukštesniųjų klasių mokiniams šita mokslo šaka, rasi, ir galėtų būti dėstoma. Tik klausimas, kokioj krypty reiktų ją dėstyti? Jei Lietuvos Gamtininkų Suvažiavimas evolucijos ideją palaikė jau esant išspręstą faktą ar kokią jau įrodytą, mokslo priimtą dogmą ir kaip tokią norėtų ją dėstyti, tai prieš šitokią jų rezoluciją grynojo mokslo vardu reiktų visuomenei būtinai protestuoti ir žiūrėti, kad tokios nesąmonės nebūtų į gimnazijų programą įtrauktos. Duoti mokiniams nešališkų enciklopedinių žinių apie svarbiąsias evolucijos doktrinos teorijas, kaip tikroje mokslo šviesoje jos yra žinomos — tai vienas dalykas; o gamtos medžiagą tokiu būdu suskirstyti ir taip dėstyti, kaip išsireiškė kai kurie Lietuvos gamtininkai savo suvažiavime — yra kitas dalykas. Tai klausimas, kuris jaunuomenės auklėtojus privalo interesuoti.

Kiekvienas mokslas, kokį tik paimtume, privalo būti dėstomas nešališkai, ir absoliučiai nėra reikalo, kad „mokslo medžiaga būtų sutvarkoma tokiu būdu, kad aikštėn iškiltų evolucijos principas“. Tokis pareiškimas duoda suprasti, kad evolucijos teorija norima mokiniams dėstyti ne mokslo faktų šviesoje, o tik kaip evolucijos šalininkai norėtų, vadinasi, tendencingai, kaip dogma, vengiant reikšmingo prefikso: „teorija“. Taigi, prof. Šivickis negalėjo teigiamai atsiliepti dėl tokių keistų pageidavimų, kaip šitas, kuris yra pagrįstas vienašališkumu ir neteisingumu.

Profesorių Šivickį laikau esant rimtą mokslininką. Chicagos Universitetas, vienas iš įžymiausių mokslo institucijų J. A. Valstybėse, įkurtas ir palaikomas Rockeffeller'io milionų, jį tokį taip pat pripažino, suteikdamas jam daktaro laipsnį. Šitas Universitetas doktoratų dykai nedalina, kaip kad daro kai kurie kiti Amerikos universitetai. Tais metais, kada už pasižymėjimą biologijos moksle jam buvo suteikta ta garbė, aš buvau Chicagoj ir žinau, kad iš maž daug 1500 tada baigusių Universitetą studentų, doktoratas tepripažintas vos keliems. Tarp jų buvo ir Šivickis. Tačiau Kaune, matyt, į jį žiūrima kaip į *personam non gratam.* Negana to, prof. Ivanauskas išvadino jį ignorantu ir blogos valios žmogum [6]. Kodėl? Matyt, todėl, kad nepritaria krypčiai, kuriai atstovauja prof. Ivanauskas. Nešališkas skaitytojas iš to, kas įdėta „N. Romuvos“ 157-me n-ry, gali spėti apie tos krypties dvasią ir tendenciją. Tai noras sumonopolizuoti gamtos mokslą, jį suevolucinti materializmo pagrindais ir per gimnazijas skleisti evolucijos religiją be Dievo.

---

[5] Darwinism Today, 18 p.

[6] Žiūrėk „N. R.“, 157 nr. 22 p.

Žmogaus sieloj yra tikėjimo troškimas. Jei jis nukrypsta nuo tikroio tikėjimo, tai būtinai turi susiieškoti kitą. Evolucionistai, tapę materialistais, visa savo esme linksta garbint evoliuciją. Publicistas Loeb'as teisingai pasakė, kad „evolucijos teorijų negalima laikyti jau taip labai dideliu indėliu į mūsų žinijos lobyną, nes jos nėra pagrįstos eksperimentais; visas jų nuopelnas yra tas, kad jos buvo ir yra labai geras stimulas kovoje su Bažnyčios autoritetu“[7].

Prof. Ivanauskas ir jo draugai eina tuo pačiu keliu. Garbindami evoliuciją, neužmiršo negiamai atsiliepti apie didįjį Bažnyčios Tėvą šv. Augustiną, kaip apie atsilikėlį, pasenusį, nesąmones skelbusį. Vadinas, visi, kurie jį gerbia, kaip, pav., prof. Šivickis, reikalaudamas iš savo klausytojų studentų žinių apie jo pažiūras į organizmų kilimą, yra toki pat atsilikėliai. Dėl šito dar kalbėsime.

„Žmonės tiki į Dievą ar į evolucijos vyksmą. Kitos alternativos nėra“[8]. Evolucijos mokslas gali būti pagrįstąs teizmo ar materializmo principais. Evolucija gali būti mokslinė ar materialistinė. Tai du ašigaliu, aplink kuriuodu sukasi visas žmonijos gyvenimas. Iš visų klausimų, evolucijos klausimas yra pats svarbiausias. Jis turi lemiamos galios ne tik moksle ir literaturoje, bet ir komercijoj, žmonių socialiniuose santykiuose, viešoj dorovėj. Nuo jo išsprendimo pareina tautų gerbūvis ar jų žuvimas. Mes žinome, kur nuvedė mokslus einantį Rusijos jaunimą iškreiptas, materializmo prisigėręs Karolio Darwin'o ir Karolio Marx'o mokslas. Pagrindinga moderniosios literaturos analizė įtikins kiekvieną inteligentą krikščionį, kad visų mūsų socialinių negalavimų, klaidų ir ydų šaknis glūdi materialistinės evolucijos dogmoj. Ji populari ne tik komunistų ir anarchistų masėse, bet taip pat ir racionalistų kapitalistų sferose. Šita naujoji evolucijos doktrina be Dievo taip giliai yra įleidusi savo šaknis į mūsų generacijos žmonių intelektą, kad sunku rasti vadovėlį, vartojamą viešose mokyklose ir universitetuose, kuriame evolucionizmas nebūtų laikomas dogma (Husslein 18 p.). Materializmo prisisunkę ir ekonomijos, ir sociologijos, ir istorijos, ir gamtos, ir filosofijos mokslai. Priėmus materialistinę evoliuciją kaip tiesą, turėtų atpulti atsakomybės principas gyvenime. Nes, pagal ją, žmogus tėra paveldėjimo ir aplinkumos produktas. Tuomet ir moralinis ir kriminalinis kodeksas būtų didžiausia neteisybė. Laisva valia, kaip skelbė Haeckel'is, kaip turi pripažinti kiekvienas materialistinės evolucijos dėstytojas, reikėtų atmesti, nes „evolucijos principas“ skelbia, kad žmogaus protas, jo siela — tai tik fizinis diferenciacijos procesas, tik cheminės akcijos ir reakcijos rezultatas.

* * *

Evolucijos idejos istorija labai sena ir plati. Ją sprendė didieji graikų filosofai gamtininkai, toki kaip Heraklitas, Empedoklis; taip pat atomistai — Leukipas, Demokritas; pagaliau — Platonas ir Aristotelis. Indų filosofijos sistemoj ji buvo labai populari. Stoikų kosmologijoj dominavo monistinis-panteistinis evolucijos koncepcijos pradmuo. Interesavosi jąja ir Baž-

[7] The Nation, 1918 m. Rugs. mėn. 7 d.,
[8] J. Husslein, Evolution and Social Progress, VII.

nyčios Tėvai. Evolucijos doktrinos problemas lietė beveik visos filosofinės sistemos.

Evolucijos ideja savo zenito pasiekė antroj XIX šimtmečio pusėj. Labiausiai ją išgarsino anglų gamtininkas Charles Darwin. Pradžioje jis ruošėsi būti (anglikonų) dvasininku; vėliau tikėjime atšalo ir mirė agnostiku 1882 m. Tačiau buvo tolerantas pilna to žodžio prasme. Simpatizavo Anglų Bažnyčiai, padėdamas dirbti socialinės akcijos ir labdarybės darbą savo parapijoje [9]. Jis nenorėjo, kad jo opinija religijos klausimuose darytų įtakos kitiems. Jo sūnus Francis Darwin'as, rašydamas savo tėvo biografiją, šitą jo mintį taip išreiškė: „Žmogus neprivalo rašyti apie dalykus, į kuriuos jis nekreipė ypatingo dėmesio ir nėra jų žinovas" (T. p. 843 p.).

Įžymiausias ir rimčiausias Darwin'o veikalas The Origin of Species (Rūšių kilimas), išėjęs 1859 m., buvo laikomas didele, nepaprasta naujiena, sukėlusia ypatingos sensacijos ir pačių mokslininkų eilėse, ir šiaip jau inteligentų bei pusinteligenčių masėse. Daugeliui kam atrodė, kad „evolucijos principas" jau atrastas. Veikalo autorius išgarsėjo visame pasauly... Entuziazmo padrąsintas, 1871 m. jis paskelbia antrą didelį veikalą — The Descent of Man (Žmogaus kilimas). Daug kas manė, kad tai didžiausias atradimas, kurį galėjo padaryti XIX-jo šimtm. genijus. Vadinas, žmogus yra kilęs iš antropoidų. Taip ir visos kitos gyvulių rūšys, taip ir augalai. Viskas savaime išsiplėtojo (išsivystė). Kūryba, kurią skelbė Biblija, atpuola. Krikščionybė baigė savo gyvenimo dienas. Materialistai evolucijos teoriją laikė jau konkrečiai įrodytu faktu. Darvinizmas triumfavo. Kad ir pats šitos teorijos autorius savo svarbiausį veikalą baigė pabrėždamas savo įsitikinimą, kad evolucijos procesas eina Kūrėjo principinių įstatymų ribose, kad rūšių atsiradimas ir jų žuvimas tiek praeity, tiek dabar vyksta tik antraeilių priežasčių dėka, panašiai kaip kiekvieno individo gimimas ir mirimas[10], — tačiau jo teorijos sekėjai ėjo kur kas toliau, visiškai paneigdami net pirmąsias priežastis ir paties Kūrėjo buvimą, tapdami kraštutiniais ateistais. Į Darwin'o pagrindinį veikalą jie giliau nežiūrėjo; ėmė iš jo tik tai, kas atitiko jų materialistinę religiją. Savo „medžiagą jie taip tvarkė, kad iškiltų aikštėn evolucijos principas", nepaisydami galutinių priežasčių ir pagrindinių elementų, užmiršę atkreipti dėmesį į paskutines to didžiojo veikalo eilutes, kurias tas gamtininkas parašė: „Kaip kilni yra šita pažiūra į gyvybę, su jos pajėgomis, kuri pradžioje Kūrėjo buvo įkvėpta į kelias formas ar į vieną, ir kad ji, besisukant mūsų planetai aplink save gravitacijos dėsnių nustatyta tvarka, iš taip menkutės pradžios išaugo į nesuskaitomą daugybę gražiausių ir nuostabiausių formų, ir toliau tebesiplėtoja" [11].

Šito pareiškimo jis neatšaukė, neišbraukė, nors vėlesniuose leidimuose veikalas buvo šiek tiek taisomas. Darwin'as atsisakė eiti karingųjų ma-

---

[9] E. Poulton, The Encyclopedia Britannica, 11 leid., 7 t., 843 pusl.

[10] Charles Darwin, The Origin of Species, iš „The Harvard Classics", New York, 1909, II t., 527 pusl.

[11] „There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed by the Creator into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being evolved". Charles Darwin, The Origin of Species, New York, 1909, 529 pusl.

terialistinės evolucijos šalininkų pėdomis. Savo veikale „The Descent of Man" jis viešai pripažino preordinacijos reikalingumą rūšių kilimo procese. Tas pasakymas reiškia ne ką kita, kaip Kūrėjo pripažinimą. Todėl ir Lyell'is 1863 m. Kovo mėn. 11 d. rašytame laiške Darwin'ui pasakė: „Aš manau, kad senoji Kūryba visgi pasilieka; kad ji ir dabar tiek pat reikalinga, kaip visada"[12]. Kad kas nesuprastų jo klaidingai ir jo teorijos nepalaikytų antireligine doktrina, Darwin'as tarp ko kita įrašė: „Kaip rūšių, taip individo gimimas, lygiai tiek pat yra didžiosios įvykių eilės dalis; mūsų protas atsisako šituos įvykius pripažinti esant aklo atsitiktinumo rezultatą"[13].

Taigi, būtų labai neteisinga ir neistoriška painioti darvinizmą su materialistine evolucija, kurios pirmuoju tikslu visada ir yra Dievybės negacija. Bebel'is, Debs'as, Spargo ir kiti socialistai darvinizmą laikė materialistinės evolucijos sinonimu. Bet tai didelė klaida. Už trejų metų prieš savo mirtį Darwin'as pareiškė: „Net kraštutinių savo svyravimų momente aš niekada nebuvau ateistas tąja prasme, kad būčiau paneigęs Dievo egzistenciją"[14].

Mokslininkų kraštutinumas, neturint aiškių įrodymų, dažnai priveda prie skaudžių nusivylimų. Taip buvo ir su Darwin'o „naturalinės atrankos" doktrina. Po 25 metų nuo pasirodymo „The Descent of Man" nė patys uolieji darvinistai nebetikėjo savo triumfu. Biologijos žurnale „Biologisches Centralblatt" (1896 m. 355 pusl.) garsusis zoologas Dr. Hans Driesch'as tą teoriją viešai pasmerkė pabrėždamas: „Tai praeities dalykas, panašiai kaip yra įvykę su mūsų šimtmečio kita įdomybe, būtent, su Hegelio filosofija". Šitokį išsireiškimą net E. Wasmann'as palaikė per šiurkščiu[15]. Šešeriems metams praslinkus, tas pats zoologas savo opinijos nepakeitė ir tame pačiame žurnale 1902 m. 182 pusl. ją pakartojo, tik kur kas tvirčiau ją užakcentavęs. Štai jo žodžiai: „Gamtos mokslo žinovams darvinizmas jau seniai yra mirusi teorija, o pastaruoju laiku daromos pastangos jį apginti yra ne kas kita, kaip laidotuvių pamokslas, prisilaikant principo: De mortuis nil nisi bonum..." (ten pat). Panašiai kritikavo darvinizmą ir įžymusis prof. Oskaras Hertwig'as[16]. „Dogmatiškasis darvinizmas, pozitivistinė istoriografija ir sociologija yra mirę", — pareiškė prieš trejetą metų prof. H. Plessner'is Vokietijos gamtininkų organe[17]. „Šių dienų biologija atsistojo kraštutiniausioj opozicijoj darvinizmui" — priduria jis toliau[18].

Taigi, darvinizmas neprigijo, jis beveik miręs, nes rūšių kilimo problemos neišsprendė. „Gamtinė atranka" (kurią vėliau jos kūrėjas Darwi-

---

[12] Husslein, Evolution and Social Progress, 77 pusl.

[13] The Descent of Man, 1896, 613 pusl.

[14] Francis Darwin, The Life and Letters of Charles Darwin, I t. 274 pusl. Apie Darwin'o religinių nusistatymų raidą plačiau informuoja prof. R. Stölzle's rektorato kalba. Lietuviškai ją išspausdino Logos 1921—22 m. 193—206 pusl.

[15] Ir pati citata imama iš E. Wasmann'o knygos „Modern Biology and the Theory of Evolution", London, 1914, 261 pusl.

[16] Žiūr. „Oskaro Hertwigo darvinizmo kritika". Kosmos 1924, 157—174 p.

[17] „Der dogmatische Darwinismus, die positivistische Geschichtsschreibung und Soziologie sind tot". Die Naturwissenschaften 1930, 871 pusl.

[18] „Man sieht: die Biologie erreicht die äusserste Gegenposition zum Darwinismus" (t. p. 872 p.).

n'as papildė „seksualinės atrankos" teorija), garsaus olandų botaniko Hugo de Vries'o išsireiškimu, „veikia tik kaip sietas" [19]. Darvinizmas negali pagaminti naujų rūšių. Jis tik nušvietė plačiau visiems gerai žinomą reiškinį, būtent, kad „kovoj dėl buvio" žūsta silpnesnis, kad toliau nebeegzistuotų. Tai ir viskas.

Evolucijos teorijos šalininkams per toli nuėjus į kraštutinumus, be konkrečių įrodymų paskelbus ją esant dogmą, anuliavus savyje tikėjimą į Dievybę, aklą medžiagą padarius religijos pagrindu, — kaip šitokios krypties rezultatas, visuomenės gyvenime pasireiškė žalingo sumaterializėjimo žymių. „Šiandien, kada medžiagos dėsnių investigacija taip plačiai visur išsiplėtė ir vis tebesiplečia, kada proto ir kūno santykius betyrinėjant, kreipiama kur kas daugiau dėmesio į kūno, o ne į proto dalykus, tai nė kiek mus nenustebins tas visur matomas entuziastiškas palinkimas į materializmą" [20]. Šitie didžiojo anglų istorijos kritiko žodžiai labai reikšmingi.

Kaip tas kraštutinumas toli nuvedė kai kuriuos gamtos mokslininkus, parodo Haeckel'is, tas uoliausias darvinizmo apaštalas ir pranašas Vokietojoje ir materialistų evolucionistų labiausiai garbinamas asmuo. Kad įrodytų savo doktrinos teisingumą, jis nesidrovėdavo griebtis net mokslininko vardą žeminančių priemonių, absurdiškų tvirtinimų, falsifikuodamas embrionų iliustracijas savo veikaluose! Šitą kriminalinį nusikaltimą darant jis buvo sugautas ne vieną kartą, bet keletą. 1868 m. jį kaltino Rütimeyer'is, Šveicarijos zoologas; 1874 m. — Leipzigo garsus anatomas His'as; 1891 m. — Bras's'as [21]. Pačioj XIX-jo šimtm. pabaigoj (1899 m.) Haeckel'is dar kartą bandė ginti darvinizmą ir tuo tikslu išleido tokį veikalą, dėl kurio liberalas racionalistas filosofas Paulsen'as prie Haeckel'io gyvos galvos pasakė, kad skaitant šias knygas išpylusi jo veidą deginanti gėda, kad vokiečių tautoj, kuri yra turėjusi tokių galvotojų ir kūrėjų, išeina tokios begėdiškos knygos [22]. O Breslavo filosofas E. Kühnemann'as, praėjus dešimčiai metų po Haeckel'io mirties, 1929. VIII. 9 rašė apie šią knygą [23]: „Autoriaus ignorancija siekia neįtikimybės ribų..." Ta

---

[19] De Vries, Darwinism and Modern Science, 70 pusl.

[20] W. E. Lecky, History of Rationalism in Europe, New York and London, 1919, I t., 299 pusl. Labai panašiai kalbėjo ir fiziologas Bruno Kisch (Köln'o Un-to prof.) iškilmių kalboj „Naturwissenschaft und Weltanschauung" (išspausdinta Leipzig 1931).

[21] Apie tai plačiau randi E Wasmann'o veikale „Modern Biology and the Theory of Evolution", arba Assmuth'o ir Hull'o veikale „Haeckel's Frauds and Forgeries". Lietuvių kalba apie tai žiūr. Kosmos 1920—21 m., 274—275 pusl.

[22] Philosophia militans, Berlin 1907, 218 p.

[23] „Die Unwissenheit des Verfassers grenzt an das Unglaubliche... Schon sind die Welträtsel erkannt als das, was sie sind, — als eine breite Bettelsuppe der betrogenen Halbbildung" (išretinimas padarytas originalo autorių!).

Redaktoriaus prierašas. Kai Haeckel'io biografijoj (Kosmos 1920—21 m., 269—291 pusl.) aš vieną Haeckel'io paskiausių ir labiausiai kompiliuotų filosofinių veikalų pavadinau „senu elgetos mutiniu" (278 p.), tai vienas Kosmo recenzentas viename vadinamų „kairiųjų" laikraščių šiokiu mano pasakymu labai pasipiktino, kad aš tokią garsenybę kaip Haeckel'is drįsau taip „išnevožyt". Betgi mano pasakymas „senas elgetos mutinys" yra juk beveik tas pat, kaip Kühnemann'o 10 metų vėliau ištartas pasakymas „breite Bettelsuppe", taip pat Haeckel'io filosofinei (ne grynai gamtos mokslo) kūrybai apibūdinti. Taigi, nė aš anuo savo posakiu nesijaučiu tiesai labai nusidėjęs.

Pr. Dovydaitis

knyga („Welträtsel") yra „apgautų pusinteligenčių praskydusi elgetų sriuba". „Tai yra stiprūs žodžiai, bet, imant pagrindinai, Kühnemann'as, deja, turi tiesą", — priduria Haeckel'io mokinys prof. L. Plate, kuris šiuos Kühnemann'o žodžius cituoja savame šių metų straipsny Haeckel'io 100 metų gimimo sukaktuves minėdamas [24].

* * *

Taigi, darvinizmas šiandien biologijai jau visai nėra tai, kas jis buvo prieš pusę šimto metų: neliečiama mokslo dogma. Jėzuitas biologas H. Muckermann'as taip reziumuoja evolucijos idejos problemą:

1. „Gyvybės kilimo paslaptis mokslui yra nežinoma.
2. Pagrindinių organiškų tipų kilimas mokslui taip pat yra nežinomas.
3. Nėra faktų, kurie galėtų įrodyti, kad organiškose formose esama progresuojančios evolucijos.
4. Kai dėl paties žmogaus, tai nėra jokio ženklo, net nei mažiausio argumento, kuris galėtų remti jo kilimą iš gyvulio. Seniausios kastinio žmogaus liekanos ir seniausių laikų kulturos pėdsakai rodo, kad žmogaus būta visada tokio pat, kaip ir dabar; taigi, kiek mums yra žinoma, jis buvo ir yra *Homo sapiens*.
5. Dėl vadinamų sistematinių rūšių ir giminių, tai žymi jų dauguma, aišku, nebuvo sukurtos tokios, kokios šiandien jos yra, bet jos gavo pradžią laipsnišku ar šuolišku evolucijos proceso keliu. Pasikeitimai, kurie vyksta šalia atmainų, pastebėtų žmogaus rūšy, kol kas nebuvo griežtai įrodyti nei eksperimentiniu, nei įstoriniu būdu.
6. Apie evolucijos priežastis žinių turima labai maža. Su didžiausiomis sunkenybėmis susiduriama norint išaiškinti naujųjų savybių kilimas, jų patvarumas ir to proceso teleologija. Darwin'o gamtinė atranka yra tik negativinis veiksnys. Aplinkumos įtaka abejoti netenka, bet kol kas negalime patirti, kaip toli šita įtaka gali siekti. Lamarck'o įgytųjų savybių paveldėjimas dar nėra visai įrodytas ir nėra aišku, ar tikrai naujos formos gali kilti mutacijos keliu.

„Mūsų manymu, — baigia Muckermann'as, — svarbiausias pagrindas evolucinių teorijų problemoms spręsti ateity bus Mendel'io segregacijos principas, Darwin'o gamtinė atranka ir aplinkumos įtaka"[25].

Kad ir darvinizmą daugelis mokslininkų laiko mirusį, bet mokslas apie evoliuciją nemirė, vistiek, ar jis bus imamas materialistine ar krikščioniška prasme. Evolucijos teorijų esama daug ir įvairios krypties. Literaliai viskas pareina nuo to, kaip jos yra interpretuojamos: teisingai ar klaidingai.

Tenemano prof. Ivanauskas, kad čia pareikštos mintys yra evolucijos negacijos pareiškimas. Visai ne. Kalbu čia ne prieš sveiką transformizmo teoriją, bet prieš materializmą, kuris norima jungti su evolucija. Materialistinės evolucijos klaidingumas kilo suplakus krūvon filosofiją su gamtos mokslu. Kai kurie mano, kad materializmas ir evolucija — tai du neatskiriamu dalyku. Bet faktas aiškus, kad materializmas yra grynai filosofinė

---

[24] Zum 100-jährigen Geburtstag Ernst Haeckels, Forschungen und Fortschritte (Berlin), 1934, Nr. 4, 51—52 pusl.

[25] H. Muckermann, straipsnis „Evulution", The Catholic Encyclopedia, New York, 1913, 5 t., 670 pusl.

problema, o evolucija yra tik teorija, klaidingai ar teisingai interpretuojama, paremta faktais ar tik subjektiviniu manymu.

Katalikų Bažnyčia ne evoluciją smerkia, o tik materializmą. Evolucija Bažnyčiai yra sena, priprasta tema. Kaip daug šimtų metų atgal, taip ir dabar Bažnyčia reikalauja tik faktų, įrodymų. „Tarp tikrojo mokslo ir tikrosios religijos nėra antagonizmo ir negali būti". Šimtai pačių ištikimiausių Bažnyčios sūnų buvo atsidavę kaip kitiems mokslams, taip ir evolucijos mokslui. O Bažnyčia nė vieno jų už tai neekskomunikavo.

Kada Julijonas Apostata, pasiryžęs sunaikinti Bažnyčią, uždraudė jai užsiimti mokslu, šv. Grigorius Naciancietis sušuko: „Iš kur tu gavai valdžios uždrausti mums mokslą? Be to, kas liečia amžinybę ir išgelbėjimą, man nieko kita nėra brangesnio... Laikau savo didžiausia pareiga ginti jį, kad ir numirti reikėtų"[26]. „Yra vienas dalykas, kurio Bažnyčia pribijo labiausiai — tai ignorancija" — pasakė Pijus X. Vatikano Vyskupų Susirinkimas yra pareiškęs: „Nulla unquam inter fidem et rationem vera dissentio esse potest" — Niekuomet negali buti tarp tikėjimo ir mokslo bet kurių prieštaravimų[27].

Gindamas evolucijos galimumą, remdamasis kai kuriais savo paties tyrinėjimais, jėzuitas evolucionistas E. Wasmann'as pasakė: „Evolucijos teorijos principas yra tiktai vienas, būtent, tas, kuris man duoda galimumo naturaliu būdu išaiškinti gamtos reiškinius, todėl aš jo ir laikaus". Kad ir jis pasisavino šitą principą, tačiau kaip toli jis siekia? Ar siekia jis net iki žmogaus evolucijos iš pirminės celės? Kad atsakymas į šitą klausimą būtų gerai suprastas, jis suformulavo trumpą taisyklę, kurios privalo laikytis kiekvienas rimtas mokslininkas, jei jis nori būti logiškas: „Jis tik tiek tesiekia, kiek jo sprendimai atitinka faktų įrodymus"[28]. Tai vienatinės restrikcijos, kuriomis Bažnyčia gali varžyti mokslą, būtent: tiesa ir faktai.

Ar mūsų gamtininkai, kurių vardu „N. Romuvoj" atsiliepė prof. Ivanauskas, laikosi šitos Wasmann'o taisyklės? Jei taip, tai jie būtų kitaip suformulavę savo rezoluciją. Jei taip, tai prof. Šivickis jiems nebūtų *persona non grata*. Jei taip, tai nebūtų reikėję tokiu tonu atsiliepti apie šv. Augustiną ir jo pažiūras.

Prof. Ivanauskas savo straipsny „Dar dėl gamtininkų suvažiavimo Kaune" („N. R. 157 nr.), kad apgintų to suvažiavimo nutarimus ir labiau užakcentuotų savo poziciją evolucijos atžvilgiu, štai ką parašė: „Žinoma, yra ir kitų pažiūrų, pav., šv. Augustinas pareiškia: ‚Lytinis instinktas yra kartu ir pabauda, ir griekas, ir priežastis tos griekų būklės, kurioje dabar yra žmonės' („De genitorum meritis et remissione", I, 10). Ir nors čia pareikšta idėja yra pasenusi pusantru tūkstančiu metų, vis dėlto prof. Šivickis yra jos šalininku, kas matyti ir iš to, kad jis iš savo klausytojų studentų reikalauja žinių apie Šv. Augustino pažiūras (Žiūr. P. B. Šivickis. Elementarinio zoologijos kurso santrauka)".

Iš šitų dviejų sakinių paaiškėja štai kas: kad prof. Ivanauskas 1) maža teišmano apie teologiją, o katekizmą yra visai užmiršęs; 2) nieko arba labai ma-

---

[26] Disc. IV contra Jul.
[27] Constitutiones Cons. Vaticani, c. 4, De fide et ratione.
[28] Erich Wasmann, The Problem of Evolution, 13 pusl.

ža žino apie Šv. Augustiną; 3) ignoruoja evolucijos mokslo istoriją; 4) nėra plačiau susipažinęs su evolucijos mokslo teorijomis ar jų visai nepaiso ir 5) labai siaurai galvoja, o į svarbius klausimus, kurie liečia jo specialybę, žiūri vienašališkai. Jei profesorius, argumentuodamas prieš prof. Šivickį būtų prisilaikęs jei ne Wasmann'o minėtos taisyklės, tai mažiausia bent Darwin'o taktikos, tie penki kaltinimai būtų buvę čia ne vietoj. Profesorius gali gerai nusimanyti savo specialybėj, gali laikytis savo pažiūrų ir jas ginti, bet nereiktų užmiršti, kad tvirtinimai visada privalo atitikti faktus; jei jų nėra, tai nepritinka „rašyti apie dalykus, į kuriuos jis nekreipė ypatingo dėmesio ir nėra jų žinovas “ [29]. Ogi čia prof. Ivanausko nueita visai priešinga linkme: Šv. Augustiną jis laiko esant pusantru tūkstančiu metų pasenusį, jo raštus studijų nevertus, o prof. Šivickį — atsilikėlį ignorantą, kadangi anas reikalaująs iš savo klausytojų susipažinti su šv. Augustino pažiūromis į evoliucijos klausimą... O juk visas tas priekaištas, tai tik grynas absurdas.

Dviejose eilutėse prof. Ivanauskas prikalbėjo tiek nesąmonių, kad norint kuotrumpiausiai į jas atsakyti, panašiai kaip tie tvirtinimai yra išreikšti, galėtų būti tik toks lakoniškas atsakymas: „Jis niekus kalba“. Ir viskas. Prof. Šivickis nematė net nė reikalo su juo dėl tokių priekaištų ginčytis. Bet prof. Ivanauskas atstovauja mūsų visuomenės elitui ir, kaip toks, yra įtakingas asmuo, todėl šitokių dalykų nutylėti negalima. Į tuos penketą mano pareiškimų dėl jo padarytų tvirtinimų čia ir noriu iš eilės atsakyti.

*
* *

I. „Judas pasikorė...“ „Eik ir tu taip pat daryk!“ — štai ką Evangelijos skelbia, — galėtų bet kuris menko gudrumo sofistas argumentuoti prisilaikydamas prof. Ivanausko logikos. Šitie žodžiai Evangelijoje yra; vadinas, jos moko žmones taip elgtis, kaip Judas padarė.

Atskiri sakiniai, paimti iš bet kurio veikalo, jei jie nėra surišti su kontekstu, gali nieko nereikšti arba reikšti net absurdą, kaip ir tos ištraukos iš Evangelijos.

Citata, paimta iš šv. Augustino knygos „De genitorum meritis et remissione“, I, 10, kuri prof. Ivanausko vertime skamba šitaip: „Lytinis instinktas yra kartu ir pabauda ir griekas, ir priežastis tos griekų būklės, kurioje dabar yra žmonės“, argumentacijoje su prof. Šivickiu turi tokios pat reikšmės, kaip ir tos ištraukos iš Evangelijos. Šitas sakinys be konteksto nieko nežinančiam apie krikščionybės pagrindinę dogmą, gimtąją nuodėmę, bus tamsus rūkas arba net absurdas. Neturiu rankoj visų šv. Augustino veikalų, vertimo negaliu patikrinti. Nuodėmę profesorius Ivanauskas, tur būt, didesniam efektui, vadina „grieku“. Manysime, kad sakinį jis teisingai išvertė*. Bet, kad jis būtų profesoriui suprantamas, reikia pradėti nuo katekizmo.

---

[29] Darwin'o pareiškimas: The Enc. Brit. 7 t., 843 p.

* R e d a k t o r i a u s p r i e r a š a s. Prof. Ivanausko cituoto šv. Augustino veikalo antraštė — nežinau per kieno kaltę — yra sudarkyta: šv. Augustinas tėra autorius veikalo ne „De genitorum...“, bet „De p e c c a t o r u m meritis et remissione“. Kai dėl cituoto sakinio, tai, norėdamas iškelti aikštėn ir jo patį originalą, ieškojau jo sakytame šv. Augustino veikale (jo pilna antraštė tokia: De peccatorum meritis et remissione, et de

Šv. Rašte skaitome, kad Dievas leidęs pirmuosius žmones, vyrą ir moterį, „juodu palaimino ir tarė: Veiskitės ir dauginkitės, ir pripildykite žemę“ (Gen. 1, 26). Kristus moterystę net į sakramentus pakėlė. Tas vyro ir moters ryšys moterystėj, juk be „lytinio instinkto“ neegzistavo ir neegzistuoja, nes tai paties Dievo institucija. Argi Augustiną Bažnyčia šventu laikytų ir jo mokslu gėrėtųs, jei ji būtų taip supratus tuos žodžius, kaip prof. Ivanauskas supranta? Taigi, reikia žinoti, kuria prasme Augustinas „lytinį instinktą“ laiko „grieku“ ir priežastim „tos griekų būklės, kurioje dabar yra žmonės“. Materialisto akimis žiūrint, nežinant žmonių giminės istorijos, ištikro, šitas Augustino pasakymas gali atrodyti keistas, absurdiškas.

Bet šv. Augustinas nebuvo materialistas, tik uolus krikščionis. Taigi, ir savo pažiūras dėstė krikščionių tikėjimo bei filosofijos šviesoj. Čia jis liečia dvi pagrindines krikščionybės dogmas: mūsų tėvų puolimą bei to puolimo rezultatus, ir atpirkimą. Vienoj matomas Kūrėjo amžinas teisingumas, kitoj — begalinis gailestingumas. Mokantiems katekizmą, tos religijos tiesos yra pakankamai aiškios, nes yra pagrįstos ne tik apreiškimu, bet taip pat ir proto šviesa, logika. Jomis, lyg kokiu kertiniu akmeniu, yra paremtas visas krikščionybės rūmas. Vadinasi, keli šimtai milionų žmonių, ir katalikai ir nekatalikai krikščionys, į šitas dvi dogmas visada tikėjo ir dabar tiki. Jei kurie į jas netiki, tai reiktų ginčytis ne dėl jų teisingumo, logiškumo, bet dėl materializmo ir spiritualizmo principų.

Krikščionys tiki, kad aukščiausias įstatymas, tvarkąs visų pasaulių vyksmą, yra amžinasis Dievo planas, pagal kurį yra sukurti pasauliai ir žmogus. „Tas įstatymas — patsai Dievas“ [30]. Kurdamas pasaulį, šį savo planą Jis apreiškė kaip fizinį ir kaip dorovinį dėsnį. Fiziniu dėsniu yra pagrįsta neprotingosios gamtos santvarka. Čia šitas dėsnis turi lemiamosios galios. Dorovinis dėsnis grindžia dorovinę santvarką; jis protingųjų būtybių turi būti laisva valia vykdomas. Gamtinės dorovės dėsnis yra Dievo įrašytas į žmonių širdis (Rom. 2, 15). Jis buvo, yra ir visados bus privalomas visiems.

Pirmųjų žmonių nusižengimas Dievui turėjo skaudžiausių padarinių. Baisi jų puolimo katastrofa — tai didžiausios dramos preludija. Dabartinio žmonių skurdo, ligų, mirties, — žodžiu, tos visos mizerijos priežastis yra nuodėmė.

Šita katastrofa istorijos pradžioje įvyko dėl žmogaus sauvaliojimo, dėl kolizijos su Dievo įsakymu. „Vietoj Dievo žmogus pastatė save“. Jis pasikėsino išgriauti amžinąją Jo santvarką: vietoje Dievo paskelbtųjų dorovės veiksenos taisyklių, žmogus padėjo savąsias, vietoje Dievo paskirtojo gyvenimo tikslo, žmogus pasirinko kitą, priešingą. Nuodėmė tat yra baisus dalykas: ji yra Dievo valios niekinimas, kėsinimasis išgriauti Jo santvarką.

baptismo parvulorum ad Marcellinum libri tres; Mignė's leidime jis įdėtas 44-jo tomo 109—200 kolumnose) nurodytoj vietoj (I, 10), bet, deja, nebuvau laimingas: nei visai tokio, nei bent kiek panašaus sakinio visai nesuradau nei I-sios knygos 10-me skyriuj, nei visame šiame veikale. Tat nežinau, ar cituojamo sakinio tik aš nesugebėjau surasti, ar jo čia tikrai nėra. Aš laukčiau, kad šį dalyką išaiškint imtųsi bet kuris didesnis už mane augustinininkas. *Pr. Dovydaitis*

[30] Cicero, De legibus; 1, 2, 4.

Nusidėdamas žmogus niekais pavertė Dievą, nutraukė savo antgamtinius santykius su Juo. O nutraukęs tuos ryšius, žmogus neteko pašvenčiamosios malonės ir privilegijų, kurių turėjo kaip tobuliausias Jo kūrinys — žodžiu, atėmė savo sielai antgamtinę gyvybę. Dėsnio sankcija, Teisingumas reikalavo atitinkamos bausmės. Jei ne Gailestingumas, ne pažadėtas Mesijas — visa žmonių giminė būtų amžinai pražuvusi.

Žmogui nupuolus, jam gamtinės dovanos pasiliko, bet žymiai sumenkėjusios. Pirmiau aistrų kovos nebuvo: viskas jame veikė harmoningai, tikslingai. O dabar jis turi kovoti sunkią aistrų kovą; jos smarkiai sukildamos slopina dvasios galių veikimą, protui trukdo teisingai dalyką pažinti ir įvertinti, o valiai pasirinkti.

Dievo dėsniu visi mes esame de facto surišti m o r a l i n i u r y š i u su žmonių giminės galva — Adomu. „Negali blogas medis duoti gerų vaisių" — pasakė Kristus (Mat. 7, 18). Kaip iš ligotų tėvų gema ligoti vaikai, taip kalti tėvai gimdo kaltus vaikus. Jei žmonių atstovas padaro parlamente klaidų, kenčia ne tik jis, bet ir visuomenė. „Kodėl sakome apie Adomą: k u r i a m e v i s i n u s i d ė j o?" — Sv. Augustinas atsako: „nes turėdami savo kūno pradžią iš jo, jame buvome visi pirmiau, negu gimėme; lyg gimdytojuje, lyg sėkloj visas medis, lyg šakny" [31].

Šv. Augustinas, rašydamas apie pirmųjų tėvų katastrofą, darė skirtumą tarp bausmės ir nuodėmės — bausmės, dėl kurios jų vaikai prarado visas pradžioj turėtas privilegijas; ir k a l t ė s, kurios esmė yra ta, kad Adomo nusižengimai, puolimo priežastis, nors nėra jo vaikų p a č i ų padaryti, tačiau kai kuriuo atžvilgiu jie turėjo nukentėti, nes Dievo dėsnio įdiegtas m o r a l i n i s r y š y s tarp žmonių giminės galvos — tėvo ir iš jo kylančių ainių — negalėjo būti nutrauktas" [32]. Nutraukti tą ryšį būtų buvęs savo valios laužymas ir žmogaus valios vykdymas. O tai yra absurdas.

Ne vieta čia gilintis į šitą grynai teologišką klausimą. Man rūpėjo tik patiekti vieną kitą mintį, kad skaitytojas geriau suprastų sakinį, kurį prof. Ivanauskas citavo ne vietoje, jo nesupratęs.

Nesuvaldomi geidimai, aistros plačiąja žodžio prasme buvo pirmųjų tėvų nupuolimo priežastis. Taip dabar nuodėmę perduoda viena stipriausių aistrų, geidimų. Bet kokiu būdu? Vyro ir moters seksualiniu santykiavimu, t. y. gamtinės generacijos keliu. Be tos aistros gimdymas būtų tėvams tas pat, kaip gimdymas be seksualinio santykio. Vadinas, „lytinis instinktas", generacija, arba prokreacija, perduoda gimtąją nuodėmę, tas silpnybes ir tą aistrų kovą, kaip mūsų giminės galvos didžiojo nusižengimo rezultatą. Kiekvienas mūsų gali dejuoti Psalmininko žodžiais: „Štai neteisybėse pradėtas esu ir nuodėmėje pradėjo mane mano motina" (Ps. 54, 7).

Tokiu būdu, „lytinis instinktas", pradžioje skirtas aukštiesiems tikslams — gimdyti vaikams Dievo malonėje, dabar tapo nuodėme, nes jis gimdo nuodėmingus žmones, žmones be pirminio teisingumo, be Dievo malonės, ir jei ne Kristus Gelbėtojas, žmonių likimas būtų buvęs pats skaudžiausias, desperatiškiausias. „Lytinis instinktas" yra „pabauda", nes žmogus buvo įkurtas ne kančioms, mizerijai, bet laimei. O dabar kiek žmonija kenčia!

[31] August., Serm. 294, n. 15.

[32] The Catholic Encyclopedia, II t., „Augustine", 98 pusl.

Kiek ji kenčia ypatingai dėl įvairių nusižengimų gamtiniam dėsniui? „Lytinis instinktas“ tatai, ištikro, yra „priežastis tos nuodėmių būklės, kurioje dabar yra žmonės“, nes jei ne pirmųjų tėvų baisus nusikaltimas Dievo įsakymams, šitokio chaoso, tiek daug disharmonijos, išgverimo nebūtų buvę. Taigi, tik šita prasme šv. Augustinas ir galėjo parašyti tą prof. Ivanausko cituotą sakinį: „Lytinis instinktas yra kartu ir pabauda, ir griekas, ir priežastis tos griekų būklės, kurioje dabar yra žmonės“.

„Lytinis instinktas“, kaip Dievo institucija, kaip gamtinis dėsnis, pasiliko nepaliestas, tik žmogaus aistrų sudarkytas. Naturaliniu atžvilgiu jis privalo būti griežtai kontroliuojamas, protingai tvarkomas. Antgamtiniu atžvilgiu jis visada pasiliks gimtosios nuodėmės perdavėju ir, toks būdamas, visada bus nuodėmingas, visada tam tikru atžvilgiu bus bausmė ir daugybės vargų priežastis.

Ir gamtos, ir medicinos mokslas čia patiektas mintis gali tik paliudyti. Lytinis instinktas neprotingų gyvulių visada buvo ir yra toks pat: jis atitinka gamtos dėsnius. Man neteko girdėti ar kur skaityti, kad gyvuliai sirgtų sifiliu, triperiu ar kitomis paleistuvystės ligomis, arba kad jie praktikuotų abortus. O kaip yra su žmogumi? Viename Kaune, sakoma, esą apie 10,000 venerikų! Kiek žmoguje esama moralinio sugedimo seksualiniu atžvilgiu, pakanka pasiskaityti Dr. Forelio veikalą apie lytinį klausimą. Arba peržvelkime kriminalinių bylų sąrašą, periodinės spaudos pranešimus; įsigilinkime į socialinį žmonių drauguomenės gyvenimą, — pamatysime, kaip žmogaus esama nupuolusio moraliniu atžvilgiu. Žmogžudystės, susituokusių išsiskyrimai, kerštas, savižudybės, nesutikimai šeimose, venerinės ligos dažniausiai kyla dėl seksualinės aistros nesuvaldymo. Nešvari literatura, kinai, materializmas, ateizmas, psichiniai trūkumai ir susirgimai, pagalios net visiška tautų degeneracija ir civilizacijos puolimas — tai vis dažniausiai seksualinio iškrypimo priežastys.

Niekas negali abejoti, kad žmogus, *Homo sapiens*, yra visų kūrinių karalius. „Proto ar inteligencijos atžvilgiu tarp žmogaus ir artimiausių jo kompetitorių antropoidų esama neišmatuojamos bedugnės“ — yra teisingai pasakęs Yalė's universiteto paleontologijos profesorius R. S. Lull[33]. Tačiau kodėl žmogus daro tiek daug iškrypimų gamtinio dėsnio ribose? Kuri yra to jo moralinio išgverimo priežastis? Evolucijos dėsniais einant, jis turėtų visada normaliai progresuoti. Jis neturėtų daryti regreso. O dabar, kaip kulturos ir civilizacijos istorijos daviniai rodo, jis čia kyla, čia puola. Aplinkumos kriterijumi to neišaiškinsime. Ne aplinkuma valdo žmogų, tik žmogus aplinkumą. Priežastis glūdi giliau, moraliniame dėsny. Jo laimė ar nelaimė, jo kilimas ar puolimas priklauso nuo šito dėsnio vykdimo ar nevykdymo. Imkime, pav., prokreacijos klausimą. „Intektualiniam rasės progresui svarbu, kad inteligentiškesnės klasės žmonės labiau daugintųs, kad jų gimimų skaičius eitų didyn sparčiau, kaip neinteligentiškos klasės, vadinas, kad pirmieji būtų vaisingesni, negu antrieji. Tuo tarpu esama visai atvirkščiai. Apskritai, galima pasakyti, kad juo labiau kuri žmonių visuomenės dalis pakyla intelektualiniu atžvilgiu, juo gimimų skaičius joje darosi mažesnis. Castell'io suskaičiavimais Amerikos inteligentijoj

[33] Antiquity of Man, New Haven, 1923, 38 pusl.

vienos generacijos bėgyje gimimų skaičius krito nuo 4.66 kiekvienoj šeimoj iki 2.22. Šiandien esama tendencijos turėti maža vaikų. arba visai būti be vaikų"[34]. Depopulacija yra ne evolucijos, tik degeneracijos ir devolucijos ženklas.

Teny Frank'as sako, kad „rasės savižudybė daugiausia vyko intelektualų, aristokratijcs ir turtingųjų luome. Iš 45 patricijų, gyvenusių Cezario laikais, tiktai vienas jų beatstovavo savo šeimyną Hadriano laikais, nes kiti buvo jau išmirę. Iš maždaug 400 senatorių, surašytų 65 m. po Kr., pusės jų nė pėdsako nebeliko vienos generacijos periodui praslinkus"[35]. Šitokių faktų priežasties reikia ieškoti giliau. Prabanga, gerbūvis, neribotas pasitikėjimas savimi arba egoizmas, nesuvaldomas aistrų šeimininkavimas išstumia juos iš pusiausviros. Patenkinę savąjį „aš" jie miršta nieko nebepalikdami ateičiai. Šitokių žmonių luome religinis jausmas ir kilnesni gyvenimo motyvai dažniausiai yra kritę jei ne iki nulio, tai bent iki paviršutinio formalizmo. A. Graham'as Bell'is tiki, kad „laikui bėgant žmonių rasė pasveiks eliminavusi tą inteligentų masę, kuri nebenori būti tėvais"[36]. Nusižengimai gamtiniam dėsniui atrofuoja ir atskirus asmenis ir visuomenės socialinio organizmo gyvastingumą. To viso rezultatas — sumaterializėjimas ir areligiškumas — didžiausia nuodėmė, kuri visada vėliau pareikalauja tinkamo atsiskaitymo.

Mūsų laikų visuomenės gyvenime jaučiama destruktivinės tendencijos: mašina daroma garbinimo objektu. Tikima į materialistinę evoluciciją. Aistrų patenkinimas tapo gyvenimo tikslas. Materialinei kulturai taip sparčiai progresuojant, reiktų, kad ir dvasios srityje žmonija nebeatsiliktų. Jei ne liaudis, jei ne plačioji žmonių masė — materializmas kulturingose valstybėse tikrai dominuotų, o jo triumfas būtų baisiausia dabartinės civilizacijos katastrofa. Inteligentų luomas, kuris vadovauja visuomenei, kuris moko, knygas rašo, žemę ir orą nukariauja išradimais; luomas, kurs įstatymus leidžia, valdo; aukštesnės sferos, kurios rikiuoja kariuomenes, daro slaptas sutartis ir konspiracijas tarptautinėj arenoj, nuo kurių priklauso masių likimas — milionų gyvenimas ar mirtis, — tas luomas per daug pasitiki savimi, per daug pasitiki mašina, per daug pasitiki medžiaga ir jos evolucija. Bet faktiškai užmirštama, kad šitokia evolucija, kuri ignoruoja Amžinąjį Įstatymą, pačios medžiagos egzistavimo Principą, Dvasią — tą pagrindą, kuriuo ne tik visata, bet ir pats žmogus gyvena, alsuoja, planuoja, veikia, geidžia: tai jau perdaug, tai nuodėmė, kuri anksčiau ar vėliau pareikalaus atsiskaitymo, tolygios sankcijos. To atsiskaitymo rezultatai — išsigimimas, destrukcija, mirtis.

Įžymus J. Am. Valstybių biologas Conklin'as, Princetono universiteto profesorius, savo veikale „The Trend of Evolution" teisingai pabrėžė: „Šiandien inteligentų luome esama entuziazmo turėti maža vaikų, arba visai būti be vaikų. Rasė išsigims gimdymų kontrolės keliu. Šitą reformą paprastai pradeda vykdyti tie, kurie turi geriausių sąlygų didesnėms

---

[34] E. G. Conklin The Trend of Evolution, 1922, 172 p.
[35] American Historical Review 21, 1916.
[36] E. G. Conklin, ten pat, 172 pusl.

šeimoms palaikyti; ją vykdo tie, kurie galėtų gimdyti sveikesnius, gabesnius vaikus. Jei gimdymų kontrolė vyrautų toj visuomenėj, kur esama galimumo rasei išsigimti, būtų geras dalykas, bet dabar vyksta visai atvirkščiai" (t. p. 172 p.).

Jei „lytinio instinkto" atžvilgiu taip gyventų ir liaudis, tai žemės rutulio depopulacija būtų neišvengiama. Liaudis tat ne tik nudirba fizinius darbus, bet ji papildo ir tą moralinį trūkumą, kurį padaro inteligentija. Tiesa, intelektas daug duoda civilizacijai, bet tas pats intelektas, dora nepagrįstas, ją ir sunaikina. Čia ne prošalį bus priminus to paties prof. Conklin'o pažiūrą dėl ateities perspektivų, liečiančių mūsų laikų socialinį kulturinį organizmą. Štai ką jis neseniai, nes vos tik prieš 10 metų, yra pareiškęs: „Šiais laikais esama nemaža reiškinių, kurie mums primena senovės civilizacijų epochą. Ypatingai reiktų prisiminti Graikiją ir Romą. Daug kas mano, ar to paties nelaukia ir mūsų civilizacijos, kadangi esama daugeliu atžvilgių aiškaus paralelizmo. Graikijoj ir Romoj puolimo katastrofos simptomu buvo gimimų skaičiaus žymus sumažėjimas aukštesniųjų klasių masėse, tuo tarpu kai žemesnėse klasėse to sumažėjimo nejausta" (t. p. 179 p.).

Garsusis vokiečių istorininkas ir archeologas Mommsen'as lygiai taip mano. „Romos puolimo priežastis — sako jis — buvo vaisingumo skirtumas tarp aukštesnės ir žemesnės klasių" (t. p. 179 p.).

Tenemano prof. Ivanauskas, kad krikščionių religija ar Šv. Augustinas liepia žiūrėti į lyties polinkį kaip į nedorą, velnio sugalvotą dalyką. Jį leido Dievo valia, taigi savo esmėj jis yra geras, jei tik tarnauja tam tikslui, kuriam jis duotas. Kaip protas, kuris yra geras savyje, bet gali būti destrukcijos darbui pavartotas, taip lygiai ir lyties polinkis gali vesti žmogų prie savižudybės ir giminės depopulacijos, virsti baisiu dalyku, dėl kurio reikia ir nekaltiems kentėti.

Lyties polinkis kad ir yra geras, bet jis yra aklas. Todėl turi būti proto ir valios normuojamas pozitiviųjų įstatymų nurodymais. Neprotingųjų gyvulių šį ir kitus polinkius tvarko įgimtas instinktas. Turinčiam protą ir laisvą valią žmogui duota pačiam savo polinkius tvarkyti.

Katalikų etikos mokslu lytinis polinkis, jei jis bus nenormuojamas, nevaldomas, gali tapti labai žalingas ir pačiam žmogui, ir visuomenei. Jis dažnai pavergia visą individą, visas jo jėgas. Mūsų gadynės ypatybė — neribotas seksualizmas. Jis ardo sveikatą, šeimą, griauna socialinio gyvenimo pamatus, pavergia dvasios gyvybę, mažina, ar visai išnaikina tautą. Knygynai šiais laikais užversti romanais. Dešimtys tūkstančių jų kasmet išeina pasaulin įvairių įvairiausiais pavadinimais, įvairiausiomis kalbomis; bet jų turinys beveik visada tas pats, tik kitoj formoj, kitais žodžiais atpasakotas. Nieko nauja: nusinuodijo, išsiskyrė, nusišovė, nusiskandino — beveik kiekvienas jų baigiamas panašiu epilogu. Gerų, naudingų, moksliškų knygų, palyginti, labai maža skaitoma, kad ir gyvename dvidešimtame šimtmety. Ir Lietuvos skurdžioje knygų rinkoje kur kas geriau sekasi romanų rašytojams. Suprantama tat, kodėl yra virtęs posakiu net toks išsireiškimas: Jei nori pelnyti — rašyk romaną.

Reikia pripažinti faktą, kad ir mūsų visuomenės žymi dalis serga seksualizmo liga. Lietuvos Gamtininkų Suvažiavimo pageidavimą, kad būtų

įtrauktas į gimnazijų programos kursą dėstymas apie „lyties fiziologiją" ir apie „gyvių veisimąsi" (dalykai, kurie, prof. Ivanausko manymu, turėtų didelės socialinės reikšmės), vyriausybė, darydama mokyklų reformas, privalo rimtai ir visašališkai išsvarstyti, pasitarus su atitinkamais autoritetais. Dėl šito klausimo yra įvairių pažiūrų; būta ir yra kituose kraštuose nemaža ginčų, nes jis susiduria su privačia ir vieša dorove. Netinkamas šitam objektui medžiagos parinkimas ir dėstymas, arba dėstymas to, kas nereikalinga, galėtų neigiamai atsiliepti jaunimo vaizduotei ir vietoj auklėjimo, švietimo, būtų tik jo demoralizavimas.

* * *

II. Pasakiau, kad prof. Ivanauskas „nieko arba maža žino apie šv. Augustiną".

Tai drąsus pasakymas. Bet nemažesnės drąsos turėjo ir profesorius sakydamas, kad „Šv. Augustino ideja yra pasenusi pusantru tūkstančiu metų". Šitą nuomonę jis pareiškė remdamasis viršuj minėta citata iš Augustino, į kurią jau atsakiau ir įrodžiau, kad citatos mintis buvo iškreipta ir visuomenei patiekta klaidingoj šviesoj, taip, kad ne vienas skaitytojų galėjo pamanyti: štai kokio būta neišmanėlio to Augustino, štai kaip jo atsiliepiama apie „lytinį instinktą". Štai kokio esama atsilikėlio to jūsų prof. Šivickio, kuris yra jį įtraukęs į zoologijos kurso programą.

Iškreipti citatos mintį ir ją paduoti kitokioj šviesoj yra autoriaus įžeidimas. Matyt, prof. Ivanauskas šiuo atžvilgiu ne tiek Darwin'o laikosi, kiek Haeckel'io, kuris labai mėgo falsifikacijas.

Šv. Augustinas nėra pasenęs ir nėra atsilikęs. Jis koks buvo, toks ir tebėra, ir toks pasiliks: visada didis, kilnus, gilus ir galingas. Laikyti jį pasenusį pusantru tūkstančiu metų, tai laikyti ir pačią Bažnyčią tiekais metų pasenusią, -- tai būtų absurdas. Taip manyti, — tai ne tik apie šv. Augustiną absoliučiai nieko nežinoti, bet taip pat nieko nežinoti ir apie pačią istoriją iš visa, o apie Bažnyčios istoriją ypatingai. Suprantama, prof. Ivanauskas gali netikėti Bažnyčios dogmoms, nesutikti su jos mokslu, bet teisingumas, nešališkumas ir logika reikalauja žiūrėti esamų faktų: Bažnyčia ir šv. Augustinas nepaseno. Evangelija tebeskelbiama ta pati, jos dogmos tebėra tos pačios, kaip pirmojo šimtmečio pradžioje, taip ir dabar, nebent šis tas pasikeitė formos atžvilgiu, parafenalijose.

Ne tik katalikai, bet ir nekatalikai krikščionys, ir rimtesnieji liberalai šv. Augustiną kitaip vertina. Tokia rimta ir nešališka „Britų Enciklopedija", būdama labai atsargi skirstydama vietą žymiems asmenims, šv. Augustino biografijai tiek pat kolumnų užleido, kiek ir Darwin'ui, kuris gyveno keturiolika šimtmečių vėliau, vadinasi, sakytos enciklopedijos leidėjai tą didįjį Bažnyčios teologą ir filosofą nelaikė pasenusį ir savo amžių atgyvenusį. Prof. G. Krüger'is Augustino biografiją šitame veikale taip baigia:

„Niekas negali abejoti jo sielos didybe, jo entuziazmu, nenuilstamu tiesos ieškojimu, jo charakterio švelnia dispozicija, uolumu, pasiaukojimu. Net ir tie, kurie nenorėtų visai sutikti su jo pažiūromis dogmų klausimu, turi pripažinti jo argumentų gilumą, logiško galvojimo nepaprastą jėgą ir sugebėjimą įtikinamai nušviesti sunkiausias didžiosios krikščionių religijos problemas. Iš keturių didžiųjų Bažnyčios Tėvų neabejotinai jis buvo didžiau-

sias: kur kas gilesnis kaip Ambraziejus, originalesnis ir sistemingesnis kaip Jeronimas, o intelektualiniu atžvilgiu kur kas labiau iškilęs kaip Grigorius Didysis. Augustino jėga, kaip teologo, buvo ir yra milžiniška. Nėra kito asmens, kuris būtų turėjęs tiek įtakos Krikščionių Bažnyčiai, ir nė vienas intelektas nėra padaręs tokios gilios impresijos krikščionių sieloms, kaip jis. Skolastikai ir mistikai, popiežiai ir jų supremacijos oponentai matė jame savo galybę“ [37].

Ch. W. Elliot'as, Harvardo universiteto rektorius, šv. Augustiną laiko vienu didžiausių pasaulio genijų. Jo išleistame žymiausių klasikų rinkinyje „The Harvard Classics“ (50 tomų) tarp kitų nemirštamųjų veikalų randame ir šv. Augustino Išpažinimus [38].

Prof. G. v. Hertling'as apie Šv. Augustiną rašė: „Metų metais teko jam rungtis su klausimais, kas yra Dievo esmė ir iš kur yra kilęs blogis. Manichejų sistemoj geras ir blogas pradmuo stovėjo prieš vienas antrą šviesos ir tamsos karalysčių pavidalu. Jie savo grubia materialistiška galvosena tesugebėjo ir Dievą suprasti vien kūniškai: Dievas jiems yra švelni šviesos medžiaga. Sukraudami visa pikta piktam pradmeniui, esančiam šalia asmenybių, jie pataikavo dorovinei žmogaus silpnybei. Tas klausimas, iš kur yra kilęs blogis, domino ne vien protą, bet ir visam žmogui buvo svarbus; tat šitas klausimas dažnai jaudindavo Augustino Dvasią iki pat gelmių. Tik tuokart, kai perplyšo uždangalai, kuriais manichejai buvo uždangstę jam žvilgsnį; kai Augustinas priėjo tyresnę Dievo sąvoką ir pradėjo griežtai atskirti tai, kas Dievas, nuo to, kas kūrinys; ir pagaliau, kai jis Katalikų Bažnyčios skelbiamajame išgelbėjimo moksle pažino paremtąją Dievo apreiškimu tiesą: tuokart išnyko jo svyravimai ir abejojimai. Ką Augustinas pasakė apie šitą sunkiąją problemą, kiti krikščioniškieji galvotojai vėliau toliau nagrinėjo, bet iš esmės Augustino nebepralenkė“ [39].

„The Americana“, didelė amerikiečių enciklopedija, rašo: „Šv. Augustinas yra vienas didžiausių Bažnyčios Tėvų. Jo autoritetas Katalikų Bažnyčioje visada turėjo labai didelės įtakos. Kiekvienu mokslo klausimu į jo pažiūrą visada kreipta ypatingo dėmesio; ginčuose jo pareiškimai nuolatos yra cituojami... Yra buvę mokytesnių Bažnyčios Tėvų, bet nė vienas jų neveikė taip galingai žmogaus širdį, kaip Augustinas“ [40].

J. G. Hibben'as, Princetono universiteto filosofijos profesorius, pastebi, kad į šitą garsią asmenybę neturėtume žiūrėti vien tik kaip į teologą ar vien tik kaip į filosofą. Jame yra kur kas daugiau. Tai didelių jėgų kombinacija. Jis buvo drauge ir teologas ir filosofas. Savo genijum jis sukūrė filosofinę teologinę sistemą, augustinizmu vadinamą. Šv. Augustino charakterį, Hibben'o manymu, geriausiai apibūdina Teuffel'is savoj „Romenų Literaturos Istorijoj.“

„Augustinas — rašo Teuffel'is — yra nuostabus gamtos kompleksas; jo charakteris turi visą eilę nepaprastų paradoksalių ypatybių: jis—laki ima-

[37] The Encyclopaedia Britannica, 11 leid, New York; II tomas, 910 pusl.

[38] The Confessions of St. Augustine (7 t.).

[39] Šv. Aurelijaus Augustino Išpažinimai. Vertė kun. M. Vaitkus, 1933, 10—11 pusl.

[40] The Americana, a Universal Reference Library, New York, 1914: „Saint Augustine.“

ginacija ir gilus, dinamiško pajėgumo intelektas; aistringa savigarba ir malonus švelnumas; jautri širdis ir ugningas uolumas; begalinis pasitikėjimas aukštesniuoju autoritetu ir minties originalumas; Bažnyčios vieningumo troškimas ir individualus maldingumas, romanticizmas ir skolasticizmas; misticizmas ir sofisterija; poetiškas talentas ir filosofinis genijus, retoriškas patosas ir gramatikiškas pedantizmas" [41].

Šitokia žinomo literaturos kritiko ir galvotojo pažiūra į didįjį afrikietį yra labai reikšminga. Kiekvienas, kuris bent šiek tiek yra studijavęs Tomo Akviniečio „Summą", ar yra skaitęs B. Pascal'io filosofinius užrašus bei analizavęs vieno kito didelio žmogaus monografiją, turės pripažinti faktą, kad asmens heroizmas, tobulumas, didybė, genijus savo zenito pasiekia papildomais, atseit, negatyviniais reiškiniais, kurie subalansuoja, tarsi suriša visa gyvenimo ekonomijos kompleksą tauriausion harmonijon. Šv. Augustino asmenybė, kurioj tie jo charakterio didieji paradoksai ar antinomijos buvo taip mistiškai susiliejusios, taip galingai ir harmoningai veikusios, yra viena tų, kurių žmonija yra davusi tiek maža, kad juos pirštais galėtume suskaityti.

Ph. Schaff'as, protestantas, pasaulinio masto istorikas, apie šv. Augustiną taip rašo: „Tai pirmos eilės filosofinis ir teologinis genijus, dominuojantis, kaip piramidė, senovę ir vėlesnius amžius. Palyginus jį su didžiausiais praėjusių amžių ir moderniųjų laikų filosofais, jis yra jiems lygus; tarp teologų jis yra pirmas; jo įtaka buvo tokia didelė, kad iš visų Tėvų, skolastikų ir reformatorių nėra nė vieno jam lygaus" [42].

Studijuodamas šv. Augustiną atsivertė didelis prancuzų rašytojas ir mokslininkas, L. Bertrand'as. Jo hagiografiškas veikalas apie šitą genijų trumpu laiku pasiekė 146 leidimų ir padėjo jam laimėti Prancuzų Akademijos nario garbę. Bertrand'o „Šv. Augustinas" yra išverstas ir lietuviškai [43]. Štai viena kita mintis apie šv. Augustiną to žmogaus, kuris pats ilgai klaidžiojo materializmo rūkuose ir abejonėse, bet paskui, Augustino dėka, atradęs savo didžiąjai dvasiai išgelbėjimo kelią ir tikrąją šviesą, atsivertė:

„Prisipažinkime — rašo Bertrand'as — kad vienas tik jo (Augustino) veikalų vaizdas gąsdina, ar turime galvoje benediktinų išleidimo didžiulius *in folio* tomus dviejose kolumnose, ar naujausius leidimus dar tiek suglaustus ir gausius... Reikalinga drąsos ir patvarumo drįsti gilintis į šiuos teksto labirintus, persunktus teologijos, egzegėzės ir metafizikos. Bet kai pereinamas laukinio užtvaro slenkstis, kai susigyvenama su rūmų tvarka ir su jų išvaizda, tai netrunkama čia gyvenančiam šeimininkui užsidegti karšta simpatija ir dar nuolat didėjančiu susižavėjimu. Atgyja seno vyskupo herojiškas veidas, pasidaro nuostabiai gyvas ir savo išraiška beveik moderniškas. Čia visoje istorijoje po tekstu randamas aistringiausias, judriausias ir pamokymais turtingiausias gyvenimas. Šie pamokymai kalba mūsų sielai, atsako mūsų praeities ir dabarties klausimus... Tai beveik mūsų pačių portretas. Ir prieiname išvadą, kad dabar nėra aktualesnio dalyko, kaip šv. Augustinas" [44].

---

41 T. p. „Augustinism."
42 The Catholic Encyclopedia, New York, 1913 II t., 84 psl.
43 Vertė J. Keliuotis, Kaunas 1930.
44 T. p., Prologas, 5—6 pusl.

„Jis buvo ne vien daktaras ir šventasis, bet dar tikras veikėjas vienoje šiurpulingiausių epochų. Kad jis nugalėjo savo aistras, tas liečia tik Dievą ir jį patį. Kad jis mokė, rašė, jaudino minias, veikė sielas, į tai gali abejingai žiūrėti tie, kurie neigia jo doktriną. Bet kas mus visus liečia be skirtumo, tai tas faktas, kad jo meile liepsnojanti siela per amžių bėgį šildo mūsų sielas, mus apipavidalina, mums patiems to nežinant, ir mažiau ar daugiau tebėra mūsų širdžių ir, kai kuriais atžvilgiais, ir mūsų proto valdovu. Augustinas užima žymią vietą ne tik gyvame visų krikštytų bendravime, bet visa Vakarų dvasia nudažyta jo sielos spalva“ (t. p. 6 pusl.).

„Per amžius kopijuojami jo pamokslai ir jo traktatai. Jie kartojami katedrose... Jie komentuojami teologinėse sumose... Tai didelis daktaras. Jame pavidalinasi katalikybės doktrinalinė aptartis. Galima matyti tris bežygiuojančius tiesos etapus: Kristų, šv. Povilą, šv. Augustiną. Paskutinysis artimesnis mūsų silpnybėms. Iš tikro, jis mūsų dvasios tėvas. Jis mus mokė maldos kalbos. Augustiniškų maldų formulės dar tebėra tarp dievotų lūpų“ (t. p. 9 pusl.).

„Aš, jei tik galima drįsti save čia minėti, turiu džiaugsmo jame sveikinti daktarą ir šventąjį, kurį aš garbinu, idealų Afrikos Lotyno tipą.

„Šis vaizdas, kadaise matytas keliaujant paskui mano nepermaldaujamus herojus, besiformuojąs tarp Pietų miražų, sekant Augustino pėdomis, jis galop precizavosi, grynėjo, kilnėjo ir augo iki pat dangaus.

„Ir net tada, jei Thagastės vaikas, Monikos sūnus, nebūtų tiek glaudžiai susijęs su mūsų gyvenimu, jei jis būtų mums svetimas, gimęs tolimoj šaly, vistiek jis mums pasiliktų viena mylimiausių, viena švenčiausų sielų, kuri spindi mūsų tamsybėse ir kuri šildo mūsų liūdesį, vienas žmogiškiausių ir dieviškiausių tvarinių, kokių tik yra keliavę mūsų keliais“ (t. p. 9 pusl.).

Tačiau vargu šie pareiškimai garbingų vyrų, kurie nėra nei kunigai, nei vienuoliai, o kiti net visai nekatalikai, įtikins prof. Ivanauską, kad jo smarkiai suklysta palaikius Augustiną esant pasenusį pusantru tūkstančiu metų. Pakeisti nuomonę vargu jam leis „evolucijos principai“, kurių jis, matyt, yra pasiryžęs laikytis. Materialistiniam evolucionistui viskas „evoliucionuoja“, vystosi, taigi, kaip augalai ir gyvuliai, taip ir žmogus, ir jo intelektas dabar būtinai turi būti kitoks, kaip seniau. Viskas, kas senovėj buvo galvojama, manoma, mokoma — paseno. Praėjo 1500 metų nuo Augustino, tai tiekais metų pasenėjo jo mintys, dar labiau jo pažūros į evoliuciją... Bet ir čia turime pakankamai autoritetų, kurie griauna šitokį manymą.

Žymus Yalė's universiteto profesorius A. G. Keller'is, sociologas, štai ką yra parašęs: „Protingos būtybės yra labai panašios ir laiko ir erdvės. atžvilgiais. Kaip daug tūkstančių metų atgal, taip dabar žmogus substancialiai yra ta pati fizinė būtybė. Kiekvienas, kuris uoliai sekė mokslininkų pastangas atrasti skirtumų rasėse, tautose etc., gali įsitikinti, kad jo esama esencialiai visur ir visada tokio pat. Įsitikinimas dėl šito esencialaus žmonių panašumo yra sukūręs net tokį posakį: ‚Tik žmogus yra nepakitėjęs kintamose aplinkybėse‘. Žmonės gyvena kur temperatura yra žemiau nulio; jie gyvena ir ten, kur temperatura aukščiau 100 laipsnių pa-

gal Fahrenheit'ą. Jie gyvena regionuose, kur drėgna, ir kur sausa; jie gyvena žemose vietose ir ant aukštų kalnų“[45].

„Kūno evolucijos atžvilgių žmogus nepadarė kokio ypatingo progreso per paskutiniuosius 20,000 metų“[46]. „Istorinių laikų epochoj progreso būta ne individe, tik individų asociacijoj; ne asmenų paveldėtose ypatybėse, tik draugijos organizacijoj“ (t. p. 165 pusl.).

J. A. Valstybėse yra devynios galybės universitetų. Tarp jų esama kompeticijos mokslo darbų srityje. Kiekvienas jų stengiasi turėti tokius profesorius, kurie būtų specialistai eruditai savo šakoje tikra žodžio prasme, nes finansų atžvilgiu labai gerai aprūpinti. Yalė ir Princeton'as, kurių autoritetus čia cituoju, turi labai gerą reputaciją. Kad labiau paaiškėtų prof. Ivanausko pažiūrų klaidingumas intelekto evolucijos atžvilgiu, pažiūrėkime, ką šitos painios problemos klausimu yra išsireiškęs pats Yalės universiteto rektorius J. R. Angell'is. Savo viešoj paskaitoj, 1922 m. kalbėdamas apie intelekto evoliuciją, šitas genialus mokslininkas tarp ko kita pasakė: „Kiek modernojo žmogaus intelektas patobulėjo (išsivystė) palyginus jį su priešistoriniu žmogum, kurio skeletai pastaruoju laiku buvo surasti, tikrai pasakyti negalima. Kai kurios liekanos iš seniausių laikų rodo, jog jų kaukolės tūrio būta truputį lyg ir mažesnio, kaip mūsų laikų žmogaus; ir kad ir daviniai, kurie šitą nuomonę palaiko, yra abejotinos vertės, tačiau gal ir bus šiek tiek pamato manyti, kad nervinės sistemos smegeninė dalis ne taip aukštai buvo išplėtota, kaip kad dabar yra, ir galima spėti, kad jo intelektas buvo mažesnis. Bet šitoks manymas — tai būtų tik hipotezė“[47].

„Remiantis istorijos laikų duomenimis — sako toliau Angell'is — nėra jokio pagrndo manyti, kad dabar gyvenančio eilinio Amerikos piliečio protiniai gabumai yra didesni, tobulesni, kaip egiptiečių, gyvenusių 4000 metų prieš mūsų erą, arba graikų, gyvenusių Homero laikais, arba pagalios to paties laikotarpio kitų tautų žmonių, gyvenusių Tarpužemio jūros baseine, kurių civilizacija mums yra labai gerai žinoma. Reiktų būti labai drąsiam protogonistui, jei kuris ryžtųsi tvirtinti, kad modernoji Europos civilizacija grynai intelektualiniu atžvilgiu yra davusi didesnių žmonių kaip Demokritas, Platonas, Aristotelis, Aleksandras, Julius Cezaris, nekalbant apie Rytų didžiuosius vyrus kaip, sakysime, Konfucijus. Kitais žodžiais tariant, istorija, kiek toli mes siektume, įtikinamai paliudys, kad bet kurio patobulėjimo, arba evolucijos, žmogaus inteligencijoj nebūta, kad ir didelės pažangos padaryta civilizacijos parafenalijose“.

---

[45] A. G. Keller, Societal Evolution 1922, 122 pusl.

[46] E. G. Conklin, The Trend of Evolution, 1922, 162 pusl.

[47] Dėliai šio pareiškimo svarbos paduodu ir jo originalų tekstą: „How far the inteligence of modern man has developed beyond the stages of the prehistoric man, whose skeletons have in recent years come to light, it is practically impossible to state. Certain of these earliest remains indicate a cranial formation some what smaller than that of contemporary man and, although the evidence is precarious; there is perhaps some ground for thinking that the cerebral portion of the nervous system was less highly developed than now and that presumably the level of native intelligence was therefore lower. Nevertheless, this would be mercly an hypothesis“ J. R. Angell, The Evolution of Man, New Haven, Yale Press 1922, 114 p.

„Mes niekad neturėsime didesnio epinės poezijos kūrėjo, kaip Homeras; didesnio skulptoriaus, kaip Fidijas; gražesnio architekturos kūrinio, kaip Parthenon'as; didesnio dramaturgo, kaip Shakespeare'as; didesnio dailininko, kaip Rafael'is; didesnio simfonijų kompozitoriaus, kaip Beethoven'as. (t. p. 115 pusl.).

Mūsų laikų dailininkai, skulptoriai, architektai, literatai, poetai paprastai ieško įkvėpimo senovėj. Ir jo randa. Jei prof. Ivanauskas yra lankęs Europos civilizacijos centrus, galėjo pats įsitikinti, savo akimis matydamas tokių praeities kūrybos šedevrų, kurių mūsų laikais neįstengia imituoti net patys gabiausieji. Kiek kartų teko būti, pav., Paryžiuj, visada, kada gražus oras, turėjau progos matyti Meno Akademijos studentų, sėdinčių ant mažų suolelių ties Notre Dame de Paris katedra ir kopijuojančių jos fasado duris. Ar ne keista? Dvidešimtas šimtmetis mokosi iš tryliktojo, iš šmeižiamųjų „tamsiųjų vidurinių amžių" šimtmečio! [48].

Genijai nesensta ir nemiršta. Jie visada gyvi. Nepaseno nė šv. Augustinas. Nedera evolucijos sumetimais ignoruoti faktus ir neigiamai žiūrėt į senovę, smerkiant visa be atodairos.

*
* *

III. „Prof. Ivanauskas ignoruoja evolucijos mokslo istoriją"... — pasakiau. Reikia ir dėl šito punkto pasiaiškinti.

Prof. Ivanauskas palaikė prof. Šivickį pasenusios idėjos šalininku, vadinas, atžagareiviu ar atsilikėliu vien dėlto, kad „jis iš savo klausytojų studentų reikalauja žinių apie šv. Augustino pažiūras".

Tikrovėj, ne prof. Šivickio esama atsilikėlio, tik paties prof. Ivanausko, nes neduoti studentams žinių, surištų su įvairiomis pažiūromis į dėstomąjį dalyką ir neleisti jiems plačiau įsigilinti į tą dalyką istoriniu atžvilgiu — tai būtų perdaug siaura, nepraktiška. Studentas, išėjęs savo kursą, istoriniu ir filosofišku atžvilgiu pasiliktų aklas. Kiek žinome, su filosofija paprastai visada jungiama filosofijos istorija; su biologija, biologijos mokslo istorija; su evolucijos teorijos mokslu, evolucijos teorijų istorija. Studentui reikalinga susidaryti individuali pažiūra į kiekvieną išeitą dalyką. To jis neatsieks, jei jam profesoriai kals į galvą tik savo pažiūras, nedavę progos susipažinti su išeinamu objektu plačiau. Tai ypač svarbu studijuojantiems gamtos mokslus, kur, kaip, pav., evolucijos klausimu esama begalės įvairių pažiūrų, įvairių teorijų *. Rimtas, nešališkas mokslininkas prof. Šivickį dėl jo tokios dėstymo sistemos tik pagirti tegali, o ne peikti. Šitoks prof. Ivanausko viešas atsiliepimas apie prof. Šivickį žemina Lietuvos Universiteto vardą: pats būdamas kaltas, kaltina kitą!

Jei prof. Ivanauskas būtų šiek tiek susipažinęs su evolucijos mokslo istorija, jis būtų galėjęs šį-tą sužinoti ir apie Šv. Augustino pažiūrą į evoluciją. Juk evolucijos ideja nėra koks naujas dalykas. Rimtam biologui nepakanka susipažinti vien tik su Darwin'u, ar Haeckel'iu, ar Cholodkovskiu. Jei prof. Ivanauskas neturi žinių apie šv. Augustiną kaip teologą, dar nieko ypatinga,

---

[48] Katedra pradėta statyti 1163 m. ir baigta 1240 m.

* Redaktoriaus prierašas. Kaip šių dienų mokslo pasaulis gyvai rūpinasi gamtos mokslo ir medicinos istorija, aš minėjau Kosmo 1927 m. 383—384 pusl. *Pr. D.*

nes teologija ne jo sritis. Tačiau šv. Augustinas buvo taip pat ir vienas tų senovės mokslininkų, kurie domėjosi ir evolucijos klausimu. Neigti šv. Augustino pažiūrą vien tik dėl to, kad jis yra gyvenęs 4—5 šimtmety ir kad jo būta kataliko ir dar šventojo — nelogiška ir šališka.

E. Portalié rašo apie šv. Augustiną: „In cosmology, besides the celebrated thesis of rationes seminales, which some have recently attempted to interpret in favour of evolutionism, Augustinism admitted multiplicity of substantial forms in compound beings, especially in man“ [49]. Taigi, kam-ne-kam, bet prof. Ivanauskui Augustinas turėtų būti arti prie širdies, nes jo pažiūros į evoliuciją, kaip kai kurie tvirtina, buvusios labai artimos šių laikų evolucionistų pažiūroms.

*
* *

IV. Jei prof. Ivanauskas būtų plačiau susipažinęs su evolucijos mokslo teorijomis, jis būtų bent šį tą žinojęs ir apie Augustino pažiūrą į evoliuciją.

Mes galime pasitikėti Wasmann'u, kuris visą gyvenimą paaukojo evoliucijos problemoms spręsti. Savo dideliame veikale „Modern Biology and the Theory of Evolution“ apie tą šv. Augustino pažiūrą jis štai ką parašė. „Šv. Augustinui atrodė esanti kur kas kilnesnė koncepcija, labiau atitinkanti begalinę Kūrėjo išmintį — tikėti, kad medžiagą Dievas įkūrė vienu kūrybos aktu, o po to leido visatai automatiškai plėtotis įstatymų dėsniais, kuriuos jis įdiegė į medžiagos prigimtį. Gamtinės tvarkos Dievas tiesioginai neliečia, kai Jis tą gali atlikti gamtinėmis priežastimis. Krikščionių pažiūroj į gamtą — tai pagrindinis principas. Augustiną palaikė Suarez'as ir Tomas Akvinietis. Jie manė, kad šitokia pažiūra labiau užakcentuoja Apvaizdos išmintį ir galybę, nes Ji gali savo tikslo gamtoj pasiekti ne tik *directe* (tiesioginai), bet ir *indirecte* (netiesioginai) įkurtų priežasčių pagalba“ [50].

„In principio creavit Deus coelum et terram“ — skaitome pirmojoj Genesio eilutėj — Pradžioj Dievas įkūrė dangų ir žemę. Visatos kūryba įvyko vienu Dievo valios aktu. Tai buvo medžiaga, judėjimas, dėsniai. O kas ėjo vėliau, galėjo būti evoliucija, įkurtų įstatymų dėsniais pagrįsta. Kūrybos dienos aiškinama progresijos žymėmis, ar neribotais periodais.

Kun. Hull'is taip interpretuoja šv. Augustino hipotezę: „Kad ir kūryba yra vienkartinio, staigaus ir tiesioginio akto rezultatas, bet visatos formacija buvo laipsniška ir progresivinė. Augustinas aiškiai pabrėžia, kad gyvuliai ir augalai pasirodė ne kaip jie yra dabar, bet tik potencijaliai, kaip rationes seminales, o Kūrėjas davė žemei jėgų, kad iš jos, veikiant gamtos dėsniams, galėtų išsiplėtoti augalų ir gyvulių gyvybės įvairiausios formos. Šitą problemą jis sprendžia lyg būtų gyvenęs dvidešimtame šimtmety...“ [51].

Iš tikro, kiek esama analogijos tarp šitokios Augustino pažiūros ir Darwin'o garsiausio veikalo „The Origin of Species“ paskutinių eilučių, kad ir vienas gyveno ketvirtame, o kitas — devynioliktame šimtmety!

---

[49] „Augustine“ The Catholic Encyclopedia, New York, 1913, II t. 99 pusl.

[50] E. Wasmann, Modern Biology and the Theory of Evolution, London, 1914 274 pusl.

[51] Zahm, Bible, Science and Faith, 84 pusl.

Intelektualinių pajėgų mistras šv. Tomas Akvinietis, „Summos“ autorius, 13-me šimtmety analizuodamas šv. Augustiną sako: „Gamtos institucijoj mes neieškome stebuklų, tik gamtos dėsnių“. Šitas didžiausias vidurinių amžių genijus labiau vertina Augustino pažiūrą, kaip šv. Baziliaus, sakydamas: „Kad ir pastarasis yra artimesnis Biblijos tekstui, pirmasis yra kur kas gilesnis, todėl labiau tinkąs atremti netikinčiųjų priekaištus“ (t. p. 84pusl.).

Kun. Otten'as savo „Dogmų Istorijoj“, tarp ko kita, prisiminęs šv. Augustino evolucijos teoriją, jautė pareigos pridėti šitą pastabą: „Kad ir *rationes seminales* buvo įdiegtos į medžiagą laiko pradžioje, tačiau aktuali galutinai atbaigtų būtybių produkcija, jo (Augustino) manymu, yra Dievo darbas, o ne medžiagos“ [52].

Taigi, šv. Augustino evolucijos teorija yra griežtai skirtinga nuo visų materialistinės evolucijos formų, o pati evolucijos problema nėra katalikams koks naujas dalykas. Ir, be to, ką šv. Augustinas penkiolika šimtmečių atgal buvo pareiškęs, mes, 20-jo šimtmečio žmonės, principinių klausimų atžvilgiu nieko nauja nesužinojome. Parafenalijose, tiesa, padaryta daug pažangos, bet principe viskas pasiliko po senovei, būtent, tik dvi svarbiausios kryptys: krikščioniška ir materialistinė.

Garsus J. A. Valstybių oratorius R. Kane'as vienoj savo kalbų, komentuodamas šitas pažiūras, taip atsiliepė: „Evolucija? — Tai sena istorija, senai iš senų žmonių daug kartų girdėta. Penkiolika šimtmečių atgal visi evolucijos principai, kiek jie nėra priešingi sveikam žmogaus protui, buvo skelbti didžiojo Bažnyčios Tėvo šv. Augustino. Jo manymu, visi daiktai pradžioje egzistavo kaip *semina rerum* (daiktų pradmens, arba sėklos), vadinas, pradžioje buvo daiktuose potencija to, kas, veikiant tvirtesnėms ir silpnesnėms jėgoms, akcijos ir reakcijos būdu, turėjo atsirasti. Bėgant dienoms, slenkant neapibrėžto ilgio epochoms, pasaulio Formuotojas veikė gamtinių elementų ir dėsnių būdu, kol pagaliau visata tapo sukristalizuota, privesta prie nuostabaus vieningumo, tvarkos ir harmonijos.

Šv. Augustinas tikėjo, kaip kiekvienas nematerialistas šiandien tiki, kad žmogaus dvasinė siela nėra padaryta iš medžiagos arba išsiplėtojus iš beždžionės, bet yra Kūrėjo valios aktu betarpiškai sukurta. Nuo Augustino laikų šita teorija buvo krikščionių teologų priimta, kaip panaši į tiesą hipotėzė.

„Daug ką nepaprasto matome ir gilėj, ir ąžuole. Šitame mistiškame pasaulyje; šitoj nuostabioj atomų diferencijacijoj; šitame pozitivinių negativinių jėgų bei subtilių dujų ar švelnių garų sūkuryje; šitame svaiginančiame, be paliovos vykstančiame, judėjime; šitame ištirpusios masės ar kieto kristalinio ledo siūbavime; šitame harmoningo garsų virpėjimo ar titaniškos katastrofos vyksme — buvo potencija, sėkla, ar pradas visą to, kas yra, ir kas bus.

Štai mes matome kaip skleidžiasi šakos to medžio, tos nuostabios jėgos, kuri buvo tada sėkloj. Bet nesiekti toliau, negu gilė, norint galutinai ąžuolo esmę išaiškinti, būtų sustoti ties minties slenksčiu. Aiškinti ąžuolą, gilę, visatą atsiradus galybe bet kokios primitivesnės celės, turinčios savyje potenciją bei energiją, tačiau neturinčios kitos priežasties, kito

[52] Otten, A manual of the History of Dogmas, 291 pusl.

tikslo, kaip tik save, — reikštų tikrąjį mokslą pakeisti prietarais, o istorijos mokytis versti iš „Arabijos Nakčių“ [53].

* * *

V. „Prof. Ivanauskas siaurai galvoja ir į svarbius klausimus vienašališkai žiūri“. — Už šitą išsireiškimą kalba aukščiau patiekti argumentai. Be to, dar iš to, kas jo buvo parašyta „N. R.“ 157 n-ry. apie Šv. Augustiną, galima drąsiai spėti jį ir tuos, kuriems jis atstovauja, esant ne krikščioniškos, ne mokslinės krypties šalininkus. o tik bet kurios kitos, veikiausiai materialistinės. Krikščioniškosios krypties šalininkas nebūtų taip parašęs apie Šv. Augustiną. Mokslinės krypties — nebūtų ignoravęs Šv. Augustino pažiūros, kuri evolucionistui yra labai svarbi ir istoriniu, ir teoriniu atžvilgiais.

Evoliucija, kaip mokslinė hipotėzė, — aiškiai ir autoritingai pabrėžia „The Catholic Encyclopedia“ — su krikščioniška visatos koncepcija yra pilnoj harmonijoj, nes Biblija nėra pasakiusi, kokiu pavidalu šių dienų gyvulių ir augalų rūšys buvo pradžioje Dievo leistos [54].

Anglų darvinistas Huxley, Darwin'o advokatu vadinamas, nežinia kokiais sumetimais, buvo skelbęs pasauliui, kad didžiausias evolucijos laimėjimas esąs jos sugebėjimas „atsistoti visiško, nepermaldaujamo antago-

[53] R. Kane S. J., God or Chaos, 170—171 p.

* Redatoriaus prierašas. Šv. Augustino pažiūros apie organizmų sukūrimą — ar jis yra kreacionistiškas fiksistas ar evolucionistiškas transformistas — yra plati ir nelengva tema. Dėl to maname darbely apie šv. Augustiną (Logos 1930, 145—176 ir 1931, 33—78 p.) aš to dalyko sąmoningai nė neliečiau, ketindamas šį klausimą panagrinėti atskirame straipsny. Deja, iki šiol šis straipsnis tėra tik pradėtas, o ar r kada jis galės būt baigtas — Dievas žino. Dėlto šiąja proga aš nurodysiu bent kiek literaturos, kurioj sakytoji problema yra nagrinėjama.

Šv. Augustinas savo mintis apie negyvojo ir gyvojo pasaulio sukūrimą įvairiais atvejais ir laikais dėstė ypač šiuose savo veikaluose: 1) De Genesi contra Manichejos, 2) Confessiones (XI—XIII kn.) De Genesi ad litteram, 4) De civitate Dei (XI—XIII kn.), 5) De Trinitate.

Literaturos čia suminėsiu šiuos darbus (jų pasirodymo eile): *Mivart St. George* The genesis of species, 1871. — *F. L. Grassmann* Die Schöpfungslehre des hl. Augustinus, 1889. — *Salis Seewis* S. Augustino e la generazione spontanea, Civiltà Cattolica 16, LL, 1897, 421 p. ir t. — *N. Kaufmann* Elements aristoteliciens dans la cosmologie et la psychologie de S. Augustin, Revue Neo-scolastique 1904, 140—156 p. — *J. Laminne* L'idée d'évolution chez Saint Augustin, Revue des Sciences Philos. e. Theol. II (1908) 506—521 p. — *F. X. Kiefl* Charles Darwin und die Theologie (rektorato kalba 1909 m.), Katholische Weltanschauung und modernes Denken, 1922, 205—231 p. (lietuviškai buvo netrukus išversta „Vadove“). — *H. Meyer* Geschichte der Lehre von den Keimkräften 1914, 123—224 p. — *H. de Dorlodot* Le darwinisme au point de vue de l'ortodoxie catholique. 1 vol: L'origine des espèces, 1921. — *H. Woods* Augustine and Evolution, 1924.— *P. Schepens* Num S. Augustinus patrocinatur evolutionismo? Gregorianum (Roma) VI (1925) 216 — 230 p. — *A. Breitung* De darvinismo et evolutione, Gregorianum 1926, 354 — 392 p. — *Mc. Keought* The Meaning of the rationes seminales in St. Augustine 1926. — *Al. Janssens* De Rationibus Seminalibus ad mentem S. Augustini, Ephemerides Theologicae Lovanienses III (1926) 29—32 p. — *E. Gilson* Introduction à étude de Saint Augustin 1929, 253—267 p. — *R. de Sinety* Saint Augustin et le transformisme, Archives de Philosophie, vol VII, cahier II, 1930, 244—272 p.; čia nurodyta ir daugiau knygų bei žurnalų, kuriuose ši problema buvo nagrinėjama.

Pr. Dovydaitis.

[54] H. Muckermann'o str. „Evolution“ — V t., 654—670 pusl.

nizmo pozicijoj" Katalikų Bažnyčios atžvilgiu [55]. Bet tai ne kas kita, kaip tik paprasta ironija. Juk šita tariamoji evolucijos priešininkė, Katalikų Bažnyčia, kiek žinome, iš vienuolikos įvairių biologijos mokslo šakų kūrėjų davė penkis. O biologija yra glaudžiai susijusi su evolucijos mokslu [56]. Ne prošalį bus skaitytojui priminus ir tų Bažnyčiai ištikimųjų sūnų pavardes. Štai jie: 1) Lamarck'as, moderniosios evolucijos doktrinos kūrėjas; darvinizmui netekus savo turėtos įtakos, prie jo grįžo 20-jo šimtm. evolucinė mokykla; 2) Malpighi, patologijos kūrėjas; 3) Schwann'as, celės teorijos kūrėjas; 4) Pasteur'as, bakterijologijos kūrėjas ir 5) Jonas Müller'is, moderniosios fiziologijos kūrėjas, apie kurį net pats Huxley yra pasakęs, kad „tai didžiausias mano laikų anatomas ir fiziologas". Kiti penki kitų biologijos šakų kūrėjai, kad ir ne katalikai, bet buvo pozitiviai tikintieji mokslininkai. Taigi, iš vienuolikos kūrėjų tik Darwin'as priskaitomas prie agnostikų [56].

Evolucijos problemų studijos neatitraukia mokslininko nuo tikėjimo. Štai, pav., didžiausias skruzdžių gyvenimo žinovas, labai įžymus biologas, Erichas Wasmann'as, neseniai miręs, buvo kuklus pamaldus vienuolis. Jei paimtume visus visų laikų pačius įžymiausius biologus, tai savo nepaprastais nuopelnais biologijos mokslui, tur būt, pirmenybę turės Grigas Jonas Mendel'is, augustinionų ordeno vienuolis, miręs 1884 m.* Kas pažadino jį prie šito mokslo, ir tai gyvenant vienuolyne, kur, kai kurių manymu, vienuoliai nieko kita neveikia, kaip tik valgo ir meldžiasi. Aišku, kad didžiojo Augustino dvasia, kuri nepaseno, bet tebėra gyva ir veikli, ypatingai jo ordeno institucijoj. Taigi, Mendelis buvo netiesioginis šv. Augustino mokinys. Prof. Ivanauskui, kaip biologui, manau, mendelizmas yra gerai pažįstamas, nes be jo biologijos mokslas 20-me šimtmety yra neįmanomas. Prof Ivanauskui, kaip mokslo žmogui, reikėjo šį-tą žinoti ir iš jo biografijos — tada jis, argumentuodamas prieš prof. Šivickį, bent mandagumo dėliai, būtų susilaikęs nuo to neapgalvoto tvirtinimo, kuris įžeidžia ne tik šv. Augustiną, bet ir Mendelį ir visą Katalikų Bažnyčią.

*
* *

Gamtos mokslų srityje Mendelio nuopelnai yramilžiniški. Jo aptikimai, eksperimentais įrodyti, biologijos moksle vadinami Mendelio taisyklėmis (vok. Mendelsche Regeln, angl. Mendel's Law). Iš 75 pačių įžymiausių pasaulio biologų, paminėtų Britų Enciklopedijos vienuoliktame leidime, šitam gamtos mokslo genijui duota vietos daugiau, kaip kuriam kitam biologui. Mendelio 100 metų gimimo sukaktuvių proga prof. Al. Dambrauskas-Jakštas taip rašė: „Nėra beveik pusinteligenčio, kurs nebūtų girdėjęs Darwino vardo. Apie darvinizmą kalbant ne naujiena išgirsti net trečios klasės gimnazistėlius. O Grigas Mendelis tebėra nūn daugeliui net ir tikrų mūsų inteligentų nežinomas. Tuo tarpu darvinizmo garbė tikroj mokslo šviesoj kas kart labiau blunka, o mendelizmas šiandien randa moksli-

---

55 „Darwiniana", 117 pusl.

56 J. Husslein, Evolution aud Social Progress, New York, 1920, 94 pusl.

56 Windle, Science and Morals, 76 pusl.

* Taigi, šiais metais suėjo lygiai 50 metų nuo jo mirties; šias sukaktuves Kosmos rūpinasi šiaip bei taip paminėti. *Red.*

ninkų tarpe kas kart didesnio pripažinimo. Mendelio paveldėjimo teorijai dėstyti steigiama atskiros katedros Europos universitetuose, tai teorijai plėtoti ir aiškinti leidžiami specialūs laikraščiai. Amerikoj įkurta nevienas Mendelio teorijai tirti institutas, su dideliausiais sodais paveldėjimo bandymams daryti. Tuo susirūpinę vokiečiai ragina nūn savo tautiečius nesigailėti lėšų tokiems pat institutams Vokietijoje rengti, nes kitoniškai, girdi, esą pavojaus, kad mendelizmas galįs tapti specialiai amerikietišku mokslu“ [57].

Mendelis savo dideliais laimėjimais gamtos mokslui toli gražu pralenkė Darwin'ą. Britų Enciklopedija dvyliktame leidime ir trijuose naujuose tomuose (New Volumes), kurie išėjo 1922 m., nematė reikalo evolucijos klausimu bet ką nors pakeisti ar pridėti prie to, kas buvo joje vienuolika metų atgal, tik papildė jį naujais dalykais apie genetiką ir mendelizmą, straipsniais, kuriuos parašė garsus biologas Bateson'as [58].

Genetika yra naujas mokslas, kurio kūrėju galima laikyti Mendelį, nes jis pagrįstas Mendelio principais, mendelizmu [58].

Genetika — 1906 m. užproponuotas ir priimtas terminas. Ji liečia reprodukcijos fiziologijos klausimus ir gyvulių bei augalų veisimo-augini mo meną. Tačiau svarbiausias genetikos tikslas, Bateson'o manymu, yra, „kad pritaikant specialius observacijos metodus ir eksperimentus, turinčius ryšio su paveldėjimo ir mutacijos klausimu, būtų įgyta labiau precizuotų evolucijos proceso žinių“ [60].

Teisingai Bateson'as pažymi, kad modernieji evolucionistai savo tvirtinimams palaikyti kol kas neturi jokios rimtos atramos. Visas jų argumentas — tai paprasta supozicija, prileidimas, pav. kad rūšys atsirado modifikacijos arba lėto pasikeitimo keliu. Tai ne kas kita, kaip tik savotiškas subjektvus filosofavimas. Mendelizmas savo principais sugriovė naturalistų pažiūras ir davė jiems tokį smūgį, kad jie turėjo trauktis atgal: evolucinių teorijų plėtojimas buvo arba patylomis suspenduotas, arba atidėtas vėlesniems laikams. Mendelis davė suprasti, kad gamtos moksle žodžių nepakanka, bet reikia faktų. Po šitokio smūgio nieko kito neliko, kaip visą energiją sukoncentruot į genetinės fiziologijos sritį, atidėjus į šalį visa, ką lig šiol teorinė evoliucija yra mokslui davusi [61].

Prof. Ivanauskas ir tie, kuriems jis atstovauja, neturėtų užmiršti, kad šitas Baleson'o pareiškimas yra padarytas 1922 m. ir abejoju, kad ta pa-

---

[57] Užgesę Žiburiai, Kaunas, 1930, 438 pusl.

[58] Apie jį ir jo pažiūras žiūr. Kosmos 1927, 46—49 p· ir 1929, 339—346 p.

[59] „... this is central fact of Mendelism and on it Genetics are based“, taip Bateson, The Enc. Brit., 1922, 31 t., 200 pusl.

[60] „Genetics“, The Enc. Brit., New Volumes, 1922, 31 t., 199 pusl.

[61] Kad skaitytojas geriau galėtų orientuotis šitame klausime, duodu ir originalinį autoriaus pareiškimą:

„Modern theories of evolution are based on the assumption that species have arisen by descent with modification. It is significant that as result of the preliminary work done under new inspiration attention has been made largely diverted from these more philosophical aims. Beliefs current among naturalists, especially as to the nature and incidence of variability, were at once found to be widely incorrect. The scope and character of these discoveries are referred to below. Their immediate consequence has been that the development of evolutionary theory is tacitly suspended or postponed, and activity is concentrated on the exploration of genetical phisiology, the theoretical evolution of the knowledge thus gained being relegated to the future“. The Encyclopedia Britannica, New Volumes, 192', 31 t., 199 pusl.).

dėtis evolucijos mokslo atžvilgiu nuo to laiko būtų žymiai pasikeitusi. Šitie pastarieji metai — daugiau technikos metai, įvarių mašinų metai, gamtos jėgų, pirmiau atrastų, pritaikymas praktiškam gyvenimui. Jei Lietuvos Universiteto Gamtos Fakultetas paskelbs naujų atradimų, surištų su evolucijos klausimu, galėtume tik pasidžiaugti ir jam dėkingi būti. O kol to neturime, laikomasi tik to, kas yra žinoma ir faktais įrodyta.

Pats W. Bateson'as yra evolucionistas: jis tiki evoliuciją, bet jo tikėjimas šiuo atžvilgiu visai kitoks, kaip mūsiškių kai kurių gamtininkų. Čia galime priminti jo žodžius, kuriuos jis parašė savo straipsnyje „Genetics" Britų Enciklopedijoj 1922 m.: „Kad gyvybės formos išsiplėtojo iš pirmiau buvusių nepanašių formų, mes žinome iš geologijos mokslo davinių, bet dėl paties proceso, kurį šita evolucija turėjo pereiti, mes kol kas esame ignorantai. Tik tiek būtų galima su pasitikėjimu pasakyti, kad pasikeitimas (variation) dažniausiai įvyksta per celių-padalos (celle-division) klaidą, ir kad tik tokiu būdu yra kilusios naujos rūšys" [62].

Jei evolucijos proceso atžvilgiu net patys mokslininkai, ir tai tokio masto, kaip Bateson'as, prisipažįsta viešai esą ignorantais, tai kaip Liet. Gamt. Suvažiavimas šitokį faktą gali suderinti su savo nutarimu, kad mūsų gimnazijose „mokslo medžiagos būtų sutvarkytos tokiu būdu, kad aikštėn iškiltų evolucijos principas"? Jei gamtininkai prisipažintų šito principo dar nežiną, tik norį surasti, tai vistiek, pavesti šitą darbą — evolucijos principų „iškėlimą aikštėn" mokiniams, būtų labai naivu, kaip, rodos, ir prof. Sivickis yra pastebėjęs.

Evolucijos proceso principus gali padėti atrasti genetika. O genetikos mokslas neįmanomas be mendelizmo. Genetika ir mendelizmas šiais laikais mokslininkus labiausiai ir interesuoja. Tas ir mūsų gamtininkus turėtų būtinai labiau suinteresuoti, jei jie nori būti logiški ir prieiti šiokių tokių rezultatų evolucijos idejos klausimu.

Genetika ir mendelizmas galėtų teikti labai daug ir praktiškos naudos. Žiūrėkime, ką rašo apie tai Bateson'as: „Gyvulių bei augalų augintojas, ar jis bus mokslo žmogus, ar šiaip ūkininkas, nežinodamas genetikos, neįtars gamtą darant klaidų, dar labiau bus jam sunku netobulumus pagydyti. Sveikas protas (commone sense) auginimo mene (art) yra netobulas vadovas. Nekalbant apie klausimą dėl galimumo išauginti naujų veislių, patobulinimas esamųjų atmainų ir jų palaikymas savo grynume — yra labai svarbūs genetikos uždaviniai. Kad ir įvertiname visa, kas lig šiol, ir principų nežinant, šitos industrijos įvairiose šakose jau yra padaryta, bet mes išanksto galime numatyti, kad mokslinio metodo pritaikymas auginimo mene (art) padarys tokį perversmą, kokį matome jau padarytą kitose industrijos šakose" [63].

Duoti aukštesniųjų klasių mokiniams bent kiek žinių apie mendelizmą ir genetiką, rasi, būtų naudingas ir patriotiškas darbas, nes Lietuva yra ūkio kraštas. Pritaikymas mendelinių taisyklių praktikoje gausiai apsimokėtų. Bet

---

[62] „That the forms of life have been evolved from dissimilar precedent forms we know from the geological records, but as to the process by which this evolution has come to pass we are still in ignorance. All that can be said with confidence is that variation most commonly arises as an error of cell-division, and that conceivably new species have so arisen. (New Volumes, 31 t., 203 p.).

[63] „Mendelism", The Enc. Brit., New Volumes, 1922, 31 t., 1913 pusl.

šitas mokslas yra naujas. Ne gimnazijos mokinių dalykas juo rūpintis, tik specialaus instituto, kuris turėtų būti Lietuvoje įkurtas.

Tačiau spėju, kad ir prof. Ivanauskui, ir kitiems jo tipo gamtininkams studijuoti vienuolio, ir dar šv. Augustino dvasios mokinio, aptiktus dėsnius ir juos reklamuoti, būtų neparanku, nes jiems, manau, labiau rūpi Haeckel'is ir kiti panašios krypties biologai.

* * *

Lietuvoje esama evolucijos garbintojų. Garbina ją tie, kurie bet ką kilnesnio garbinti nebeturi: daugeliui šita ideja tapo savotišku dievuku. Šito dievuko garbinimą kai kurie nori ir į gimnazijas įvesti. Kas garbina evoliuciją, tas nebegarbina vieno ir tikrojo Dievo, tas yra tapęs materialistu Evolucijos propaganda dažniausiai yra surišta su ateizmu. Kalbu čia ne apie mokslinę evoliuciją. Čia minty turiu materialistinę evoliuciją. Evolucionistai materialistai nepaiso faktų. „Sic volo, sic iubeo, stat pro ratione voluntas“ — jų šūkis.

Kai kurie mūsų gamtininkai įsigeidė suevolucinti gamtos mokslą gimnazijose nepaisydami fakto, kad evolucija yra tik teorija ar hipotezė, kad dėl šitos teorijos tebeina ginčai, kad dėl jos esama daugybė įvairių pažiūrų ir krypčių.

Štai ties savim turiu tris dideles enciklopedijas, kiekviena įvairios krypties; ant stalo guli įvairių autorių storų knygų, parašytų šiuo klausimu mūsų laikais. Ir kokie pagalios rezultatai to darbo, kurį dirbo rimčiausi mokslininkai, taip ilgai, norėdami išspręsti tą labai seną ir labai painią problemą? — Evolucija kaip buvo, taip ir pasiliko tik teorija, tik hipotezė.

„Dar neatėjo laikas, kad kas galėtų pasiryžti susintetinti rezultatus darbo, kurį dirba įvairių grupių žmonės su dažnai gana aiškia antagonistine tendencija“ — rašo prof. P. Ch. Mittchell, Britų Enciklopedijoj[64].

„Evolucijos teorija, kiek pastebėtų faktų daviniai rodo, suprantama, kol kas pasilieka tik kaip hipotezė“ — rašo E. Wasmann'as Katalikų Enciklopedijoj[65].

Kad ir evolucijos koncepcija formaliu organinės gamtos interpretavimo atžvilgiu šiandien stovi ant kur kas tvirtesnio pagrindo, kaip bet kada pirmiau, tačiau, kaip gilesnių studijų daviniai rodo, pasilieka didelio neaiškumo beveik kiekvienu klausimu, kuris liečia evolucijos proceso faktorius. Reiktų pagaliau neužmiršti, kad evolucionisto uždavinys yra absoliučiai vien tik moksliškas, ir nieko bendra jis neturi su galutinėmis problemomis. Evolucionistinė interpretacija nėra gamtos filosofija; tai tik pasiruošimas išaiškinti dabartis, kaip vidinių faktorių rezultatas, praeities faktų šviesoj. Gamtos mokslo tyrinėtojas neieško galutinio daiktų esmės išaiškinimo. Jis savo darbą pradeda originalioj tvarkingoj gamtos institucijoj, kitaip pasakius, kūryboj, todėl jis nesiryžta bet ką savo pridėti, atsimindamas, kad jis

[64] 11 leidimas ir New Volumes, New York, 1922. „Evolution“ — 10 t.. 27 pusl.
[65] The Catholic Encyclopedia, New York. 1912 m. „Evolution“ — 5 t., 654 pusl.

kuria tik formulę, kuri atitiktų faktus" — rašo prof. John Fiske enciklopedijoj „The Americana"[66].

Baigdamas, noriu čia patiekti dar keletą tikrai sveikų minčių, kurios liečia evolucijos klausimą.

Vienas rimčiausių rašytojų ir istorijos kritikų, anglų galvotojas W. E. Lecky savo garsiame veikale „Racionalizmo istorija Europoj"[67] štai ką yra parašęs: „Devynioliktame šimtmety, dar labiau mūsų laikais, chemijos progresas, medžiagos bei jos jėgų kintamumo doktrina, nauji atradimai geologijoj padėjo plėstis materialistinėms koncepcijoms. Nesigilindami į tokius klausimus, kaip rūšių kintamumas, kurie dar neišspręsti ir apie kuriuos autorius neturi kompetencijos diskutuoti, galime prileisti, kad žymioj įvairių mokslo šakų proporcijoj dominuoja nuolatinės transformacijos ideja, nuolatinis progresas iš paprastų formų į gana sudėtingas gamtos dėsnio įtakoj. Yra pamato spręsti, kad pats pasaulis kitados buvo tik garai, kurie tapo laipsniškai sukondensuoti ir sukonsoliduoti, o dabartinė padėtis — tai nesuskaitomų amžių daugybėj evolucijų eilė. Bet šita koncepcija, kuri parodo mums visatą veikiau kaip kokį organizmą, nekaip mechanizmą, o komplekso ir harmoningumo atžvilgiu veikiau kaip rezultatą laipsniško tobulėjimo, einančio iš vidaus, bet ne iš oro kokiu aklu atsitiktinumu, yra taip nepaprasta, ir pirmuoju žvilgsniu taip neigiamai veikianti, jog daugelis turėjo pagrindo rimtai susirūpinti, manydami ją esant paties Kūrėjo negaciją ir panaikinančią visus Jo esimo įrodymus.

„Tačiau aš manau, kad šitas kai kurių susirūpinimas yra nepagrįstas. Kad medžiagą valdo protas, kad visatos tvarka, jos harmoningumas, tikslingumas, išmintis visuose jos reiškiniuose yra intelekto produktas — tai nesugriaunamos propozicijos, vistiek ar šituos reiškinius mes laikysime vienkartinio staigaus valios veiksmo aktą, ar lėtos, nuoseklios, reguliuojamos evolucijos rezultatą. Koordinuojančio ir kombinuojančio, viską analitinančio ir sintetinančio intelekto esmė yra kiekvieno mokslo pagrindas. Jo negali sugriauti joki argumentai, joks mokslo progresas negali jos anuluoti. Be jo nei pats mokslas, nei pati evolucijos teorija yra neįmanoma. Jei evolucijos teorija, kuri skelbia, kad visų gyvulių ir augalų gyvybė yra kilusi iš vieno gyvybinio gemalo, arba celės, kad įvairūs gyvuliai ir augalai dabar esamieji naturaliu evolucijos proceso keliu išsiplėtojo iš to gemalo, ir būtų jau įrodytas faktas ir taptų priimta tiesa, tai vis tiek tas dar mūsų argumetų nesugriauna, nes pasilieka šitame plėtros procese, šitame formų įvairume, tikslingume, prisitaikyme prie aplinkybių intelekto veikimo aiškūs evidensai, paneigiantieji bet kokį aklą atsitiktinumą. Evolucijos teoriją įrodžius esant tiesą, faktą, pasikeis argumentavimo forma, bet argumentai pasiliks tie patys. Iš tikrųjų, tur būt, neperdėsiu pasakęs, kad juo geriau visuotinė evolucijos koncepcija bus apčiuopta, juo tvirčiau bus pagrįsta pati moksliškoji doktrina apie visatą, juo labiau paaiškės Apvaizdos išmintis, o ateities progresu bus kur kas didesnio pasitikėjimo" (294 — 295 pusl.).

---

[66] The Americana, a Universal Reference Library, New York, 1914 m. „Evolution" 8 t.

[67] History of the Rise and Influence of the Spirit of Rationalism in Europe, 2 tomu, New York and London, Appleton 1919 m.

Šito autoriaus biografiją skaityk Britų Enciklopedijoj, 11 leidimas.

Toliau šitas galvotojas rašo: „Fizinių mokslų įtaka žmonių spekulativiniam protui ir šituo evolucijos klausimu ir kitais nėra logiškas įrodymas, kad reiktų pakeisti ar atmesti tikėjimą, kurio laikėsi žmonės seniau, — ji tik pažadina prie naujų analogijų“ (296 pusl.).

Arba vėl, labai teisingai Lecky padaro šią pastabą: „Reikia pripažinti faktą, kad fiziniai mokslai kartais visuomenei gali padaryti labai kenksmingos įtakos, jei peržengiama kompetencijos ribos, kada nutolstama nuo logiškų argumentų ar teisėtų analogijų, o vaduojamasi įsigyvenusiomis nuomonėmis ar paviršutinišku galvojimu (297 pusl.).

„Mokslo žmonės — rašo toliau Lecky — kartais užmiršta, kad gamtos dėsnių atradimas dar nėra jų priežasčių problemos išsprendimas. Dangaus kūnų judėjimą išaiškino gravitacijos dėsnis. Bet gravitacija vis tiek pasilieka ir pasiliks neišspręsta problema. Kodėl medžiaga pritraukia medžiagą, mes nežinome, rasi, mes niekad nežinosime. Mokslas gali nušviesti dėsnius, kurie kontroliuoja gyvybės plėtros procesą; bet kas yra gyvybė, kokia yra galutinė jos priežastis, mes absoliučiai nieko pasakyti negalime“ (297 pusl.).

„Žmogaus protas, kuris gali susekti kometos kelius ir išmatuoti šviesos greitumą, neįstengia išaiškinti mažiausio vabalėlio egzistencijos nei paprasčiausio augalo augimo. Reiškinius rūšiuojant, patiriant įvairius duomenis ir analogijas — mokslininkų pasisekimai nepaprasti; bet galutinių priežasčių srityje jie pasilieka bejėgiai. Kiekvieno egzistuojamo daikto šaknyse glūdi didžiausia misterija (paslaptis). Pirmasis principas, dinamiškoji jėga, gyvastinė energija, priežasčių eficientai reiškiniuose, kuriuos mes vadiname gamtiniais dėsniais — anuliuoja mūsų tyrinėjimų uoliausias pastangas. Anatomo peilis, cheminė analizė čia absoliučiai nieko neduoda. Mikroskopas, kuris mūsų akiai atidengia viską ordinuojančio, viską tvarkančio, nuostabų darbą atliekančio intelekto detališkiausias žymes mažiausiame kraujo lašelyje; kuris atskleidžia miriadas organizuotų ir gyvenančių būtybių vos įmatomame dulkių trupinėlyje, — dar neišsprendžia problemos. Mes nieko, arba beveik nieko nežinome apie proto santykius su medžiaga ar mūsų pačių asmenyje, ar šiaip pasaulyje, kuriame gyvename“ (298 pusl.).

G. H. Parker, Harvardo universiteto zoologijos profesorius, kalbėdamas apie nervinės sistemos evoliuciją, pareiškė: „Galvojant dėl mūsų proto santykių su materialiniais mūsų kūno veiksmais, reiktų atsiminti, kad, nežiūrint į padarytą progresą, mes stovime netoli tos pačios vietos, kurią garsusis Vesalius yra aprašęs savo veikaluose 1543 m. Tada jis kalbėjo: Kaip smegenys atlieka savo funkcijas imaginacijoj, protavime, galvojime ir atmintyje, aš esu bejėgis pareikšti bet kokią nuomonę“ [68].

Kai kurie gyviai, pav. bitės, turi nuostabiai sumanų instinktą, bet jų nervinė sistema labai paprasta.

„Kas kart vis einąs didyn dėsnių garbinimas, o pačių aukščiausių galutinių principų neigimas, veda ir prie Dievybės, ir pagaliau prie paties proto egzistavimo negacijos“ (Lecky).

---

[68] The Evolution of Man, New Haven, 1923 m., 102 pusl.

Atomo strukturos bruožai

Dr. P. Brazdžiūnas, Kaunas.

1. Atomo branduolio išlaukė

Dar ne taip senai fizika tarėsi išsprendusi vieną savo svarbiausių problemų, — tarėsi suradusi elementarinę, daugiau nebedalomą, jokio fizinio veiksnio nebeveikiamą dalelę, iš kurių sudėta yra visa medžiaga. Tokia dalelė, buvo manyta, esąs atomas. Bet jau praeito šimtmečio pabaigoje buvo pastebėta visa eilė reiškinių, kurie aiškiai parodė, kad atomas nėra nedalomas: jis yra sudėtas iš dar mažesnių dalelių, kurios buvo pavadintos protonais ir elektronais. 1913 metais jaunas danų fizikas Niels'as Bohr'as* paskelbė planetinį, arba astronominį, atomo strukturos modelį. Pagal šią Bohr'o atomo teoriją atomas yra sudėtas iš branduolio ir tam tikromis orbitomis beskriejančių aplink jį elektronų. Postarųjų skaičius yra lygus elemento eilės numeriui periodinėje elementų sistemoje.

Bohro atomo teorija yra pagrįsta dviem postulatais. Pirmas postulatas, vadinamas stacionarinių orbitų postulatas, sako: elektronai gali skrieti aplink branduolį ne bet kuriomis, o tik tam tikromis, kvantų sąlygą patenkinančiomis, orbitomis. Ši kvantų sąlyga matematiškai yra išreiškiama šiaip:

$$I=\int p\,dq=nh,$$

kame h yra skriejančio elektrono judėjimo kiekio momentas; dq — elektrono trajektorijos elementas; n — sveikas skaičius, kuris gali būti lygus 1, 2, 3. 4..., vadinamas pagrindinis kvantų skaičius; h — veikimo kvantas (arba Planck'o konstanta); $h=6.54\times10^{-27}$ erg$\times$sek. Kvantų sąlygą galima nusakyti žodžiais šiaip: elektrono judėjimo kiekio arba impulso momentas orbitoje privalo būti kartotinas veikimo kvantui. Bėgąs aplink branduolį elektronas nespinduliuoja, nes visą laiką spinduliuodamas jis nustotų energijos ir nukristų į branduolį. Spinduliavimas (energijos emisija ir absorpcija) vyksta tik tada, kuomet elektronas iš vienos orbitos peršoka į kitą. Ir jei atomo energija arba atomo energetinis lygmuo (kartais sakoma „energetinis termas" arba tiesiog „termas") esant elektronui pirminėje orbitoje yra W_1, o peršokus elektronui į kai kurią kitą — W_2, tai antras Bohro teorijos postulatas sako, kad

$$W_1-W_2=h\nu,$$

kame ν yra išspinduliuoto (arba absorbuoto) spinduliavimo dažnumas, $h\nu$ — spinduliavimo energijos kvantas. Žodžiais tariant, atomas išspinduliuoja ir absorbuoja energiją kvantais. Peršokant elektronui iš vienos orbitos į kitą, gaunama monochromatinė (emisijos arba absorpcijos) spektro linija.

Paprasčiausiai sudėtas yra periodinės elementų sistemos pirmoje vietoje bestovįs vandenilio atomas. Jį sudaro vienu elementariniu krovininiu teigiamai įkrautas branduolys ir vienas aplink jį skriejąs elektronas. Vadinasi, čia turime dviejų kūnų sistemą. Elektrono orbitas nusako dvi sąly-

---

* Niels Bohr gimė 1885 m. Kopenhagoje, nuo 1913 m. jis Kopenhagos Universiteto profesorius, 1914—1915 m. profesoriavo Manchestery, nuo 1916 m. vėl Kopenhagoj, kame nuo 1920 m. Teorinės Fizikos Instituto direktorius; 1922 m. už savąją atomo teoriją gavo Nobelio premiją.

gos: klasikinė, kuri reikalauja, kad būtų elektroną ir branduolį veikiančių elektrinės ir išcentrinės jėgų pusiausvyra, ir anksčiau minėta kvantinė sąlyga. Šių dviejų sąlygų nusakytas lygtis matematiškai išsprendus surandama elektrono galimų orbitų spinduliai, jo greitis ir energija įvairiose orbitose. Pasirodo, kad tik paprasčiausiu atsitikimu, padarius prielaidą, kad elektronas skrieja apskritimu aplink nejudamą branduolį, tegalima išsiversti vienu pagrindiniu kvantų skaičium n. Tuomet elektrono orbitų spinduliai santykiuoja kaip kvantų skaičių kvadratai, o jo energijos įvairiose orbitose yra atvirkščiai proporcingos atitinkamų kvantų skaičių kvadratams. Mažiausią vertę turi pirmos (n=1) orbitos energija. Taigi, elektronas gali būti perkeltas iš vidinių orbitų į viršines, tik absorbuojant energiją ir atvirkščiai. Vadinasi, vidinė orbita yra stabiliškiausia ir, jei elektronas randasi joje, turima normalinė arba nesužadinta atomo būklė. Visos kitos būklės vadinamos sužadintomis.

Tačiau šis paprasčiausis atsitikimas, labai gražiai interpretavęs vandenilio atomo spinduliavimo reiškinius, teoriškai išvedęs empiriniu keliu Balmer'io surastą spektro linijų formulę*, nepajėgė išaiškinti kai kurių smulkmenų. Radosi šiokių tokių nesutapimų tarp teorijos ir empirinių davinių. Nesutapimams išlyginti reikėjo tobulinti atomo modelis. Tai atliko Sommerfeld'as 1916 m. Jis tarė, kad elektrono orbitos gali būti ne tik apskritimai, bet ir elipsės, kurių vienam židinyje randasi branduolys. Klasikinės ir kvantinės sąlygų nusakytų lygčių matematiška analizė parodė, kad vieno kvantų skaičiaus nebeužtenka; reikalinga jų daugiau, kadangi šiuo atsitikimu turima nebe vienas, bet keli periodiški judėjimai. Ne tik elektronas skrieja elipse, bet ir pati eliptinė orbita lėtai sukasi aplink ašį, einančią per perihelį; šis sukimasis pavadintas perihelio sukimusi; jį nusako, arba kvantuoja, azimutinis (dar šalutiniu vadinamas) kvantų skaičius *k*. Pagrindinis ir azimutinis kvantų skaičiai drauge nusako orbitos formą, taigi elipsės ekscentriškumą. Jei pagrindinis kvantų skaičius yra lygus *n*, tai azimutinis kvantų skaičius *k* gali turėti šias reikšmes: $k=n$; $n-1$; $n-2$... 2, 1, t. y. arba gali būti lygus pagrindiniam, tada orbita, žymima paprastai kvantų skaičiais n_k, n_n, yra apskritimas; arba mažesnis už jį; šiuo atsitikimu orbita yra įvairaus ekscentriškumo elipsė; tačiau *k* negali būti lygus nuliui, nes tada elipsė redukuojasi į tiesę, kurioje guli ir branduolys.

Vėliau Landé yra įvedęs magnetinį kvantų skaičių, kuris nusako, arba kvantuoja, mazgo linijos judėjimą. Mazgo linija vadinama linija, kuria kryžiuojasi elektrono orbitos plokštuma su vadinama ekvatorialine plokštuma. Pastarosios kryptį erdvėje nusako viršinio arba vidinio magnetinio ar elektrinio lauko kryptis: ji yra statmena lauko jėgų krypčiai. Elektrono orbitos plokštuma gali būti orientuota ekvatorialinės plokštumos atžvilgiu ne bet kaip, o tik taip, kad būtų išpildyta magnetinio kvanto sąlyga, kitaip tariant, orbitų plokštumos yra kvantuojamos erdvėje.

Šie keli vandenilio atomo strukturos bruožai parodo, kad jau paprasčiausią sudėto atomo vaizdą susidaryti nėra lengva. Tačiau šis vaizdas dar darosi sudėtingesnis, paėmus sunkesnius atomus. Jų eilės numeriui

* Bohro vandenilio atomo ir jo spektrų teoriją yra smulkiai aprašęs prof. Čepinskis straipsnyje „Elementų periodinė sistema šių dienų mokslo šviesoje" šio žurnalo 1934 m. 48—74 pusl.

periodinėje elementų sistemoje einant didyn, didyn eina ir planetinių elektronų skaičius. Jei vandenilio atomo struktūros problemą Bohro atomo teorija galėjo išspręsti visiškai tiksliai, tai sudėtingesnius atomus ji tegali spręsti kai kuriais atsitikimais apytiksliai arba ir visiškai negali. Ir susidarant sau jų vaizdą tenka vaduotis tik empiriniais daviniais. Svarbiausia versmė žinių, bylojančių apie to judančio elektronų spiečiaus santvarką bei orbitas yra atomų spektrai. Tik jų pagalba tegalima įžvelgti į atomo vidų.

Garai ir dujos išspinduliuoja ne ištisinį, kaip kieti kūnai, bet linijų ir bruožų spektrus. Pirmuosius spinduliuoja atomai, pastaruosius — molekulos. Atskiruose linijų spektruose linijos galima sugrupuoti į tvarkingą eilę-seriją. Kiekvienoje serijoje atstumai tarp gretimų linijų taisyklingai eina mažyn einant į vyšniavą spektro pusę, kur linijos pagaliau susilieja serijos riboje. Ir linijų stiprumas, einant nuo serijos pradžios ribos pusėn, pradedant pirma, o kartais bet kuria kita, dėsningai eina mažyn. Ypatingai ryškiai serijos yra pasireiškę vandenilio bei periodinės elementų sistemos pirmų trijų stulpelių elementų spektruose. Kitų, ypač galinių stulpelių, elementų spektrų linijų skaičius žymiai daugėja, jų suskirstymas į serijas sunkėja. Spektro linijos yra grupuojamos į šias serijas:

1) pagrindinė, arba vyriausia, serija; šios serijos linijų bangų skaičius ν apytiksliai galima išskaičiuoti iš formulės:

$$\nu = A - {}^{R}/(n+p)^2,$$

kame A yra konstanta, R — Rydbergo konstanta, p — charakteringa serijai konstanta, n — kintąs sveikas skaičius.

2) difuzinė šalutinė serija; jos linijų bangų skaičius ν išskaičiuojama iš formulės

$$\nu = B - {}^{R}/(n+d)^2,$$

kame B ir d yra konstantos, kitos raidės reiškia tą pat, kaip ir pirmoje serijoje;

3) griežta šalutinė serija; jos linijų bangų skaičius ν yra lygus

$$\nu = B - {}^{R}/(n+s)^2$$

ir 4) fundamentalinė serija; jos bangų skaičius ν yra lygus:

$$\nu = C - {}^{R}/(n+f)^2.$$

Tos formulės yra tuo ypatingos, kad serijų konstantos A, B ir C galima gana artimai išreikšti šiaip:

$$A = \frac{R}{(1+s)^2}; \qquad B = \frac{R}{(2+p)^2}; \qquad C = \frac{R}{(3+d)^2}.$$

Vadinasi, pagrindinės serijos formulė bus:

$$\nu = \frac{R}{(1+s)^2} - \frac{R}{(n+p)^2}.$$

Panašiai bus išreikšta ir kitų serijų formulės. Iš čia eina, kad bet kurios serijos linijų bangų skaičiai yra išskaičiuojami iš dviejų termų: pastovaus ir kintamo, kaip ir vandenilio atomo serijos iš Balmer'io formulės. Ir šių formulių algebrinė struktūra yra tokia pat, tik skiriasi nuo jos pataisų konstantomis p, d, s. Be to, serijos nėra visiškai nepriklausomos tarpusavy: bet kurios serijos pastovusis termas yra atskira kitos serijos kintamo termo reikšmė, parenkant tinkamai n. Šie linijų serijų termai reiš-

kia atomo energetinius lygmenis arba termus, ir linijos emisija (ar absorpcija) yra susijusi su dviejų energetinių termų kombinacija. Kad ir visos linijos yra dviejų termų kombinacija, tačiau ne kiekvienai kombinacijai gaunama linija. Reiškia, yra uždraustų linijų; pastarosios yra išspinduliuojamos tik iškreipus normalines sąlygas, k. a. stipriuose elektros bei magnetiniuose laukuose ir k.

Kadangi bet kurią elektrono orbitą, vadinasi, ir bet kurį energetinį lygmenį nusako kvantų skaičiai, tai jie žymi ir serijų linijas. Nerašant ilgų formulių, termai žymima šiaip.

$\nu = 1S - nP$ — $n=2, 3, 4\ldots$ pagrindinė serija
$\nu = 2P - nD$ $n=3, 4, 5\ldots$ difuzinė „
$\nu = 2P - nS$ $n=2, 3, 4\ldots$ griežtoji „
$\nu = 3D - nF$ $n=4, 5, 6\ldots$ fundamentinė „

Sveiki skaičiai 1,2,3... n nurodo pagrindinį kvantų skaičių; $S,P,D,F\ldots$ raidės reiškia azimutinį kvantų skaičių k, ir, būtent, $S-1$; $P-2$; $D-3$; $F-4\ldots$

Sudėtingesnių elementų spektrus tiriant pasirodė, kad yra patogiau vieton k, kvantų skaičiaus imti $l=k-1$, kuris taip pat vadinamas azimutiniu kvantų skaičium, kad ir tai įnešė neaiškumo. Kvantų skaičius k yra proporcingas azimutiniam elektrono judėjimo kiekio momentui ir todėl jis negalėjo būti lygus nuliui; tai, jei palikti tą pat proporcingumą ir l kvantų skaičiui, reikėtų priimti, kad momentas gali būti lygus nuliui. Šį neaiškumą tepajėgė prašalinti tik bangų mechanika. Tokiu būdu įvedus vietoje k l kvantų skaičių gaunama:

	S	P	D	F	G...
$k=$	1	2	3	4	5...
$l=$	0	1	2	3	4...

Jei pagrindinis kvantų skaičius yra lygus n, tai azimutinis kvantų skaičius l gali turėti reikšmę: 0, 1,... n—1, ir keičiant elektronui orbitą gali kitėti ∓ 1. Pastaroji taisyklė nusako, kad kiekvienas $S,P,D,F,G\ldots$ termų gali kombinuotis tik su gretimu. Pabandysime sudaryti bet kurio elemento termų schemą. Reikia pastebėti, kad elementų spektrų tyrimai nurodė, jog atomo planetiniai elektronai talpinasi aplink branduolį vadinamuose elektroniniuose „kiautuose". Jei pagrindinis kvantų skaičius $n=1$, tai elektronas randasi žemiausiame atomo energijos lygmenyje, jis yra stipriausiai surištas su branduoliu; sakoma, jis randasi K-tam elektroniniam kiaute. Turį pagrindinį kvantų skaičių 2 (3, 4...) elektronai randasi L ($M,N\ldots$) kiautuose. Elektronų ryšys su branduoliu vis daugiau ir daugiau atsipalaiduoja. Bet kuriam kiaute gali tilpti ne bet koks, tačiau tik tam tikras didžiausis elektronų skaičius. Mažiau gali būti. Jau Bohras priėmė, kad kiekviename l azimutinių kvantų skaičiaus kiaute maksimalinis elektronų skaičius gali būti $2(2l+1)$. Taigi, nulinio ($l=0$) kvantų skaičiaus kiaute gali būti tik 2 elektronai, vieno ($l=1$) kvanto kiaute 6 elektronai ir t. t.

Pauli's 1925 m. yra paskelbęs bendresnį, vadinamą draudos principą, kuris nusako, kiek gali būti elektronų bet kurioje orbitoje arba bet kuriam kiaute. Šis principas sako, kad kiekviename atome negali būti dviejų elektronų, kurių orbitų didžiosios ašys, ekscentriškumas, orbitų plokštumų bei elektronų sukamų momentų (vad. spinų) ašių orientacija būtų lygiai

tokie pat, kitaip sakant, tarp atomo elektronų negali būti dviejų tokių, kurie turėtų lygiai tokius pat visus (keturius) kvantų skaičius.

Paimsime, pavyzdžiui, n a t r į. Natrio atome elektronų kiautai K ir L yra jau visiškai užpildyti. Pirmame ($n=1$) randasi 2 elektronai, antrame ($n=2$) — 8 elektronai. Pradedama formuoti M kiautas ($n=3$), kuriame randasi tik vienas elektronas. Jis vadinamas valentingumo elektronu. Nuo jo, bendrai nuo esančių viršiniame kiaute elektronų, manoma, pareina įvairios cheminės savybės, jie išspinduliuoja optinius spektrus. Todėl jie dar vadinami optiniais elektronais. Šiuo atsitikimu, vadinasi, optinio elektrono pagrindinis kvantų skaičius yra lygus 3. Atomą sužadinus optiniam spinduliavimui, šis elektronas nukeliamas į didesnių kvantų skaičių orbitas. Kadangi K ir L kiautai visiškai užpildyti, tai išspiduliuojant optinis elektronas tegali peršokti į M kiautą, vadinasi, pagrindinis kvantų skaičius negali tapti mažesnis, kaip 3. Jei $n=3$, tai azimutinis kvantų skaičius l gali turėti šias reikšmes: $l=2$, 1, 0. Tokiu būdu gausime tokią termų schemą:

$n=3$; $l=0, 1, 2.$ $3S$; $3P$; $3D$
$n=4$; $l=0, 1, 2, 3$ $4S$; $4P$; $4D$; $4E$
$n=5$; $l=0, 1, 2, 3, 4$ $5S$; $5P$, $5D$, $5F$, $5G$.

Tat natrio spektro svarbiausios serijos bus:

Pagrindinė serija: $\nu=3S-nP$ $n=3, 4, 5..$
Difuzinė serija : $\nu=3P-nD$ $n=3, 4, 5...$
Griežta serija : $\nu=3P-nS$ $n=4, 5...$
Fundament. „ : $\nu=3D-nF$ $n=4, 5...$

Išmokus pasidirbdinti didesnės skiriamos galios spektrografus, buvo nustatyta, kad daugelis spektro linijų nėra vientisinės, bet yra sudėtos iš dviejų, trijų ir daugiau linijų, sudaro vadinamus dubletus, tripletus, kvadrupletus ir t. t. Taip, pav., geltona natrio linija yra sudėta iš dviejų: D_1, kurios bangos ilgis $\lambda = 5896$ A^0 ir D_2, kurios $\lambda=5890$ A^0. Linijų dubletai, tripletai ir tt. nurodo, kad ne visi energetiniai termai yra vientisiniai, bet kad kai kurie jų yra sudėtingi. Empiriniai daviniai rodo, kad S termas yra vientisinis, o termai P, D, F yra sudėti: vadinasi, jų pataisos gali turėti artimas reikšmes: P termo p_1, p_2..; D termo — d_1, d_2... ir tt.

Spektralinių linijų emisijos bendroji teorija priima, kad vidinio atominio lauko įtakoje kaikurie termai pasiskirsto į keletą gretimų, ir todėl tiems termams charakterizuoti nebeužtenka dviejų kvantų skaičių n ir l, bet reikalingas dar trečias, kuris žymimas raide j ir vadinamas vidinis kvantų skaičius. Teoriją jam pirmas yra davęs L a n d é. Kad ir jo interpretacija ir daug patarnavo, bet buvo turima ir kaikurių nesutapimų su eksperimentiniais daviniais; tat šiandien nuo jos yra atsisakyta. Visus kilusius sunkumus įveikė prašalinti 1925 m. U h l e n b e c k'o ir G o u d s m i t'o paskelbta hipotezė. Juodu padarė prielaidą, kad kiekvienas elektronas ne tik skrieja orbita, bet ir sukasi aplink einančią per jo gravitacijos centrą ašį. Šis sukimasis, beveik visose kalbose vadinamas „spin", sukuria kinetinį ir magnetinį momentus. Kinetinis momentas s yra lygus $1/2$ kinetinio kvanto momento, vadinasi, s yra lygus $\pm 1/2$. Vidinis kvantų skaičius j gaunamas sudėjus elektronų azimutinių kvantų atstojamąjį vektorių su jų spinų atstojamuoju. Pereinant elektronui iš vienos orbitos į kitą, j arba visai nesikeičia arba pakitėja $\pm$ 1.

Jei paimti vienvalentinį atomą, pav. natrio, tai S rūšies orbitos azimutinio ($l=o$) ir spino ($s=\pm{}^1/_2$) atstojamasis vektoris yra lygus $^1/_2$; P rūšies orbitos ($l=1$; $s=\pm\ {}^1/_2$) atstojamasis vektoris turi dvi reikšmi $^1/_2$ ir $^3/_2$; D rūšies orbitos ($l=2$; $s=\pm{}^1/_2$) — $^3/_2$ ir $^5/_2$ ir t. t. Tokiu būdu gaunama ši termų lentelė:

Pažymėjimas	l	j			
S	0	$^1/_2$			
D	1	$^1/_2$	$^3/_2$		
P	2		$^3/_2$	$^5/_2$	
F	3			$^5/_2$	$^7/_2$

Strėlelės nurodo galimas termų kombinacijas. Bendrai, termų didžiausią sudėtingumo laipsnį nusako ši formulė: $r=2s+1$. Spektro linijų termus žymint jų sudėtingumo laipsnis yra pažymimas dešinėje raidės pusėje aukštai, o vidinis kvantų skaičių kairėje apačioje.

Pav., natrio spektro serijų formulės bus pažymėtos taip:

Pagrindinė serija $\begin{cases} 3^2S_{^1/_2} - n^2P_{^1/_2} \text{ jei } n=3 \text{ turima } D_1 \text{ liniją} \\ 3^2S_{^1/_2} - n^2P_{^3/_2} \text{ jei } n=3 \text{ turima } D_2 \text{ „} \end{cases}$

Difuzinė serija $\begin{cases} 3^2P_{^1/_2} - n^2D_{^3/_2} \\ \begin{cases} 3^2P_{^3/_2} - n^2D_{^3/_2} \\ 3^2P_{^3/_2} - n^2D_{^5/_2}. \end{cases} \end{cases}$

Reikia pastebėti, kad ne visos sudėtingesnių atomų spektrų linijos tilpsta į šias čia minėtas keturias serijas. Turima dar ir kitokių serijų, k. a.,

$2S-nP$; $3P-nD$, $2P-nP$ ir tt.

Štai atomo branduolio viršaus, jo elektroninių kiautų struktūros principų bruožai. Šių principų pagalba elementų spektro linijų taip įvairus, pirmą žvilgsnį metus atrodąs chaotiškas pasaulis buvo suvestas į darnią, aiškią sistemą, o elementų periodinė sistema gavo gražią interpretaciją *.

II. Atomo branduolys

Atomo elektroninių kiautų struktūra yra jau beveik žinoma, kad ir pasitaiko šen bei ten spragelių. Jo branduolio struktūra daug mažiau tėra žinoma. Tai gal ir nenuostabu, nes daug mažiau teturima reiškinių, kurie tiesioginai ar aplinkiniu keliu nurodo į jo struktūrą. Apie ją tegalima spręsti iš branduolio elektrinio krovinio ir masės, naturalaus ar dirbtino radioaktingumo bei linijinių ar bruožinių spektrų subtiliosios struktūros.

Branduolio struktūrai aiškinti klasikinės mechanikos dėsniai netinka; tuo jau įsitikinta seniau. Bet dabar kartais paabejojama, ar šių dienų kvantų

* Žiūr. pirmiau minėtą prof. V. Čepinskio straipsnį.

teorijų principai įveiks nugalėti kilusius didelius sunkumus branduolio stabiliškumo klausimą besprendžiant. Manoma, gal reikėsią sukurti nauja visiškai savita branduolio mechanika, įvesti naujus principus.

Jau naturalių radioaktingų elementų spinduliavimas nurodė, kad tų elementų branduoliai yra sudėti iš α (He^{++}) dalelių ir elektronų. Rutherford'ui 1919 m. pavyko suskaldyti lengvesnių elementų branduolius ir ir empiriškai parodyti, kad branduolys yra sudėtas ir iš vandenilio atomo branduolio, vadinamo protonu: pastarojo elektrinis krovinys yra lygus elektrono kroviniui, tik turi atvirkščią ženklą ($e=4.774 \times 10^{-10}$ e. e. v.), jo masė yra lygi vandenilio atomo masei ($m=1.66 \times 10^{-24}$ gr) ir jo dydis yra apie 1. o $\times$ 10^{-16} cm. Todėl ir buvo priimta, kad bet kuris branduolys yra sudėtas iš dviejų rūšių elementarinių dalelių: iš protonų ir elektronų.

Protonų skaičių branduolyje nusako atominis svoris A, o elektronų skaičių — atominio svorio A ir elemento eilės periodinėje sistemoje numerio N skirtumas $A—N$. Bet kurio branduolio masė nėra lygi jo protonų ir elektronų masių sumai, bet yra kai kuriuo Δ A dydžiu mažesnė, kuris vadinamas masės nedatekliu. Pastarasis yra surištas su branduolio vidinio ryšio energija E šiomis iš reliativybės teorijos žinomomis lygtimis $E=\triangle A.\ c^2$, kur c yra šviesos greitis. Tiksliai išmatavus, pav., Aston'o būdu, įvairių isotopų atominius svorius, galima suskaičiuoti branduolio ryšio energiją; iš jau atliktų matavimų galima spręsti, kad ši ryšio energija yra proporcinga branduolio dalelių skaičiui. Radioaktingų medžiagų skilimas vertė manyti, kad protonai ir elektronai branduolyje jungiasi į atskiras pusiau savarankiškas grupes: 4 protonai ir 2 elektronai sudaro α dalelę. Iki pastarųjų laikų vyravo hipotezė, kad branduolyje susidaro didžiausias galimas α dalelių skaičius. Tada elementai ir jų isotopai pasiskirsto į 4 grupes: $4n$; $4n+1$; $4n+2$ ir $4n+3$; čia n yra didžiausias α dalelių skaičius; 1, 2, 3, laisvų protonų skaičius. Buvo siekta ir likusius elektronus bei protonus surišti į atskiras grupes: 1) protoną ir elektroną į neutroną, 2) 2 protonu ir elektroną į deutoną (vandenilio isotopo branduolį) ir 3) 3 protonus ir elektroną į triotoną. Daugelio elementų branduolius galima sudėti iš šių 4 dalelių, visiškai nedalyvaujant laisvam elektronui.

Iki 1930 m. tebuvo žinoma tik 2 elementarinių dalelių rūšys: protonai ir elektronai. Sakytais metais Bohte ir Beker'is pastebėjo, kad lengvuosius elementus, kaip antai, Be, B, Li daužant α dalelėmis, jie, greta trumpų γ spindulių, spinduliuoja visai naują spindulių rūšį. Pastarieji spinduliai pasižymėjo ypatingu skvarbumu; jų jonizacijos pajėgumas buvo labai nedidelis. Tų spindulių prigimtį ištyrus surasta, kad tai yra elektriniu atžvilgiu neutralių, neįkrautų dalelių spinduliai. Tai parodė jų absorpcija pereinant jiems įvairias medžiagas. Paprastai, didelės energijos dalelyčių spindulių absorpcija pareina nuo masės, bet nepareina nuo cheminės absorbuojančios medžiagos prigimties. Tai aiškinama tuo, kad atomų planetiniai elektronai atima spindulių energiją. O planetinių elektronų skaičius apytiksliai yra proporcingas masei. Bet šie nauji spinduliai elgėsi atvirkščiai. Kad susilpnintų jų stiprumą kai kuria dalim, lengvų atomų masė yra reikalinga mažesnė, kaip sunkių. Tai reiškia, kad ne planetinių elektronų skaičius čia vaidina svarbiausį vaidmenį, bet atomų branduolių skaičius. Taip elgtis gali tik jokio elementinio krovinio neturinčios dalelės, nes tada jos labai mažai

energijos teperteikia elektronams. Bet ir jų pajėgumas jonizuoti bus taip pat labai mažas: 3 metrų kelyje ore tokios dalelės tesukuria tik vieną jonų porį, tuo tarpu kaip įelektrintos sukuria 12000 porių. Susidaužusios su atomo branduoliu tokios dalelės gali savo energijos dalį atiduoti pastarajam, o pačios nuskrieti kai kuria kita kryptim (elastingas dūžis) arba gali būti visiškai pagautos: tada kinta atomo branduolys: iš jo išlekia α dalelė arba protonas (neelastingas dūžis). Dalelių atominis svoris nustatyta sulyginant azoto ir vandenilio branduolių greitumus jiems susidaužus su dalele; jis yra šiek tiek didesnis už vienetą (tarp 1.0006 ir 1.0093). Dalelės didumas yra apie 4.6×10^{-13} cm. Ji tapo pavadinta neutronu.

Beveik tuo pat laiku buvo atrasta ir antra nauja dalelė. Dar 1929 m. betiriant kosminius spindulius buvo pastebėta, kad tų spindulių reiškiniuose svarbų vaidmenį vaidina ypatingai skvarbių dalelyčių spinduliavimas, kurį sudaro paprastai 2—20 dalelių. Jį magnetiniam lauke ištyrus pasirodė, kad vienos dalelės yra įkrautos teigiamai, kitos neigiamai. Teigiamai įkrautas daleles pirmiausia pastebėjo Anderson'as ir Blackett'as. Iš tų dalelių kelių išlenkimo magnetiniam lauke buvo įsitikinta, kad tai nėra protonai arba bet kurios kitos jau žinomos teigiamai įkrautos dalelės. Dėlto tas daleles pavadino pozitronais.

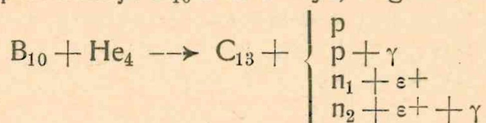
Pozitrono elementarinis (e), specifinis ($e/_m$) kroviniai ir masė yra labai artimi tokiems pat elektrono dydžiams. Pereidami medžiagas trumpi γ spinduliai išmuša elektronus ir pozitronus, ir pastarųjų juo daugiau, juo medžiagos atominis svoris ir spindulio energijos kvantas-fotonas ($\nu.h$) yra didesni. Kadangi kaikuriais atvejais elektronas ir pozitronas gaunami poromis toje pat vietoj ir tuo pat laiku, tai Blacket, Irena Curie ir Joliot bando jų atsiradimą aiškinti materializacijos reiškiniu, t. y. kad jų γ spindulių peršviečiamoje medžiagoje nėra, bet jie susikuria iš γ spindulių energijos, kuri virsta medžiaga, dabojant, žinoma, energijos ir impulso tvarumo dėsnius. Pastarasis išlaikomas tik jau egzistuojančios materialinės dalelės — atomo branduolio pagalba, kuris pasiima impulsą. Vadinasi, medžiaga čia vaidina tik katalizatoriaus vaidmenį.

Tuštumoje toki materializacijos procesai nėra galimi. Antra vertus, kada pozitronų spindulių pluoštas pereina medžiagą, tai jie absorbuojami. Jei medžiagos sūdrumas neviršija 500 mg/cm^3, tai jie absorbuojami panašiai kaip ir elektronai. Pereinant sūdresnes medžiagas, gaunami jau skritingi vieniems ir antriems absorpcijos reiškiniai. Pozitronams susidūrus su medžiaga gautas spinduliavimas yra daug stipresnis ir skvarbesnis. Šį spinduliavimą tyręs Thibaud'as spėlioja, kad pozitronui susidūrus su elektronu sukuriami fotonai, t. y. kad šiuo atveju medžiaga virsta spinduliavimo energija, turima dematerializacijos reiškinys.

Kad ir eksperimentinis šių protavimų patvirtinimas turi dar spragų, bet bent kas šiandien turima, tai jiems neprieštarauja. Jei daužyti lengvuosius elementus α dalelėmis, tai galima gauti pozitronai ir pavieniui, be elektronų. Galima manyti, kad pozitronas jau toje ar kitoje formoje randasi branduolyje, yra jo sudedama dalelė ir tik α dalelė jį iš ten išmuša.

Turint neutroną, protoną, pozitroną ir elektroną savaime kyla klausimas, ar abi pirmosios dalelės yra elementarinės, ar gal viena jų yra sudėta. Chadwick'as vaizduojasi neutroną, sudėtą iš teigiamai įkrauto protono ir

elektrono. Bet kad šis statinys būtų stabiliškas, reikia, kad neutrono masė būtų mažesnė už protono ir elektrono drauge sudėtas, arba už vandenilio masę. Daužant borą α dalelėmis, vyksta atomo branduolio skilimas ir gaunamos šios 4 spindulių rūšys: protonų, neutronų, pozitronų ir γ spinduliai. Energijos balanso sumetimais Chadwick'as protonus ir artimai su jais susijusius γ spindulius priskiria boro isotopo B_{10} branduolio skilimui, o neutronus — B_{11}. Turimos šios lygtys: $B_{11} + He_4 \longrightarrow N_{14} + n$. Perskaičiavęs mases į energiją ir priėmęs dėmesin kinetinę dalelių energiją, Chadwick'as suskaičiavo neutrono masę ir gavo mažesnę už vandenilio. Tokiu būdu tikrai gaunama masės nedateklius. Bet Irena Curie ir Joliot mano, kad protonas yra sudėtas iš neutrono ir pozitrono. Šiuo atsitikimu protono masė turėtų būti mažesnė kaip pozitrono ir neutrono masių suma ir išspinduliuojami protonai turi turėti didesnę kinetinę energiją, kaip kad išspinduliuojami to paties skilimo proceso neutronai ir pozitronai drauge, nes energijos dalis bus sunaudota protonui suskaldyti. Priėmę, kad visas 4 spindulių rūšis išspinduliuoja B_{10} branduolys, taigi kad turima šios lygtys:



$$B_{10} + He_4 \longrightarrow C_{13} + \left\{ \begin{array}{l} p \\ p + \gamma \\ n_1 + \varepsilon + \\ n_2 + \varepsilon + + \gamma \end{array} \right.$$

jie išmatavo kinetines dalelių energijas ir nustatė, kad tikrai taip yra. Išskaičiavę neutrono masę gavo didesnę, kaip protono. Taigi, klausimas, kuri šių dviejų dalelių yra elementarinė, nėra dar išspręstas, bet manoma, kad Chadwick'o teigimas yra tikresnis.

Pagaliau pastangos žūt-būt palaikyti energijos bei impulso tvarumo dėsnius ir branduolio skilimo procesuose, kur ne retai susiduriama su reiškiniais, kurie, atrodo, visiškai tais dėsniais nebesivadovauja, verčia manyti esant dar vieną dalelę, kurią pavadino neutrinu. Manoma, kad ji išspinduliuojama drauge su elektronu vykstant β skilimui. Ši dalelė turi elektrono didumo masę, tik neturi jokio elektriško krovinio; ji yra neutrali. Elektrono ir neutrino išspinduliavimas aiškinamas dvejopu būdu; vienas aiškinamas yra: abi dalelės radosi jau branduolyje prieš išspinduliavimą, antras — kad jos sukuriamos spinduliavimo metu.

Kad ir dar daug klausimų yra neišspręsta, bet jau dabar daroma išvada, kad neutronas yra svarbi atomo branduolio dalis. Įvedant neutroną atkrinta kai kurie sunkumai, susiję su laisvų elektronų ir pozitronų buvimu branduolyje. Visus branduolius dabar galima vaizduotis sudėtus iš protonų ir neutronų; α dalelė bus sudėta iš 2 protonų ir 2 neutronų, vietoje 4 protonų ir 2 elektronų. Kiekvienam branduolyje bus turima N protonų ir A-N neutronų; lyginio eilės numerio branduolyje bus turima $N/2$ α dalelių ir $A - 2N$ neutronų, nelyginio — $\frac{N-1}{2}$ α dalelių ir $A - 2N + 1$ neutronų. Priimant tokią branduolio struktūrą α dalelių turima mažiau. Taip, gyvajam sidabrui ($A = 200$), einant pirmąja hipoteze, turima 50 α dalelių, o dabar tik 40.

Atomo branduolio struktūrai pažinti, kaip jau minėta, padeda branduolio bei jo atskirų dalelių ryšio energija. Bet ne visų atomų branduolių

masių nedatekliai yra išmatuoti, o kitų, kad ir išmatuoti, tai permažai tiksliai. Ypatingai trūksta duomenų sunkiųjų elementų branduoliams. Tačiau jau iš turimų davinių galima spręsti, kad ryšio energija eina didyn dalelių skaičiui einant didyn ir kad sunkesnių elementų branduoliuose α dalelių dalis privalėtų būti disocijuota, į ką nurodo ir sunkesnių elementų branduolių dideli sukamieji momentai. Atskiroms dalelėms yra nustatyta tokios ryšių energijos: α dalelės— 43.2×10^{-6} erg., deutono—5×10^{-6} erg., neutrono— 1.5×10^{-6} erg.

Antra svarbi priemonė branduolio struktūrai pažinti yra branduolio sukamasis ir magnetinis momentai. Apie branduolio sukamąjį momentą sprendžiama iš spektro linijų subtiliosios struktūros: branduolio sukamas momentas veikia viršinių elektronų energijos lygmenis skaldydamas juos į atskirus sudedamuosius; pastarųjų skaičių nusako sukamasis, o atstumus tarp jų — magnetinis branduolio momentas. Stebimas branduolio momentas, tiesa, bus tik nuosavų ir orbitinių protonų bei neutronų sukimosi momentų atstojamas. Bet vis tik jo pagalba galima būtų patikrinti tą bei kitą hipotezę apie neutronų pasidalinimą įvairiuose kvantiniuose lygmenyse. Tik gaila, kad pastangos išmatuotus branduolių momentus išaiškinti viena reikšme, taip ar kitaip padalinus neutronus, nėra dar davusios reikiamų rezultatų.

Pagaliau taip ar kitaip branduolį iš dalelių sudėjus gaunama įvairių dalelių kitoks stabiliškumas, kuris sąlygoja tos ar kitos rūšies dalelių spinduliavimą. Bet, sprendžiant iš atomo branduolio spinduliavimo apie jo struktūrą, reikalinga padaryti kai kurios prielaidos apie atskirų dalelių sąveiksmio jėgų rūšį. Priimama, kad josios yra potencinio pobūdžio, panašiai kaip veikiančios tarp atomų ir jonų jėgos. Tiesa, tykslūs sąveiksmio jėgų potencialų reiškimai nėra nustatyti dalimi dėl stokos matavimų, kaip išbarstomos α dalelės helyje ir vandenilyje, dalimi dėl matematiškų sunkumų. Bet sugretinant tų jėgų veikimą su kohezijos jėgų veikimu skysčio lašelyje gaunama išvados, kurios pasako, kad sunkieji elementai daug ankščiau pradeda spinduliuoti α daleles, o tik vėliau jau protonus ir neutronus. Tuo tarpu kaip sunkesnių dalelių spinduliavimas tvarkosi kvantiškais principais, β spinduliavimas, kaip matavimais nustatė Ellis, turi įvairių įvairiausias tolydinai besikeičiančias tarp nuliaus ir dideliausių verčių energijos vertes; atrodo, jis visiškai apsilenkia su kvantų teorija.

Branduolio skilimo ir stabiliškumo teoriją pastaruoju laiku yra sukuręs Heisenberg'as. Jos idėja yra tokia. Jis priima, kad β skilimo sąlyga yra atitinkamas teigiamas energijos balansas. Jei branduolys yra sudėtas tik iš n_1 skaičiaus neutronų, tai kadangi neutronus veikia traukos jėgos, tai toks branduolys neutronų atžvilgiu bus stabiliškas, nes kad pašalintų neutroną reikės atlikti darbą — $K(r)$ dydžio; r — vidurinis tarp dalelių atstumas, $K(r)$ — neutronų sąveiksmio potencinė energija. Dabar neutronas iš branduolio yra išimamas, o jo vietoj branduolin įdedamas protonas. Kadangi protono ir neutrono sąveiksmio energija — $I(r)$ yra didesnė už $K(r)$, tai gaunamas teigiamas energijos balansas.

Bet toks procesas yra tolygus elektrono emisijai iš branduolio, taigi, kol energijos balansas yra teigiamas, reikia laukti β spinduliavimo. Tokiam spinduliavimui vykstant, bendras neutronų skaičius sumažės, o protonų skai-

čius n_2 branduolyje eis didyn, kaip kad ir teigiamas branduolio krovinys. Ir pagaliau bus pasiektas toks n_2, kada Coulomb'o atstumiančios jėgos protoną grąžinant į branduolį pasidarys tiek žymios, kad energijos balansas taps lygus nuliui. Heisenberg'as daro prielaidą, kad gaunamos energijos išimant iš branduolio neutroną ir įdedant protoną yra palyginamo neutronų ir protonų skaičiaus linijinė funkcija: $g(n_1/n_2)$ ir $f(n_1/n_2)$. Atliekamas nugalint Coulomb'o atstumiančias jėgas darbas yra lygu $\frac{e^2 n_2}{R}$, kur en_2 yra elektriškas krovinys, R — branduolio spindulys; $R \simeq \sqrt[3]{n} = \sqrt[3]{n_1 + n_2}$. Taigi β skilimas bus nusakytas lygtimis:

$$+f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = +g\left(\frac{n_1}{n_2}\right) + \frac{e^2 n_2}{R}.$$

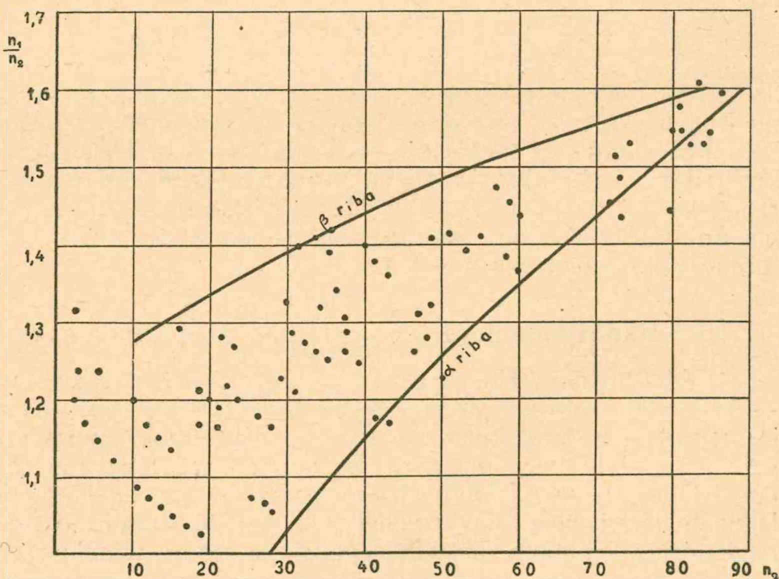
Kadangi funkcijos yra linijinės, tai aproksimuojant gaunama

$$\frac{n_1}{n_2} = C_1 + C_2 \cdot \frac{n_2}{\sqrt[3]{n}};$$ C_1 ir C_2 yra konstantos.

n_1/n_2 santykiui sumažėjus, Coulomb'o atstumiančios jėgos gali pasidaryti tokios didelės, kad branduolys spontaniškai skils α daleles spinduliuodamas, nes α dalelių ryšys yra laisvesnis už tokį protonų ryšį. Ši minimalinė n_1/n_2 reikšmė galima surasti iš tokių lygčių: gaunama išspinduliuojant α dalelę Coulomb'o energija privalo būti kompensuota α dalelės sąveiksmio su likusio branduolio energija, kurios, taip priimama, yra taip pat n_1/n_2 proporcingos. Taigi ir α skilimas bus nusakytas panašiomis lygtimis:

$$n_1/n_2 = c_1 + c_2 \frac{n_2}{\sqrt[3]{n}}.$$

Kiek čia minėti protavimai atitinka empirinius davinius, parodo 1 brėž. Abscisų ašyje atidėta krovinių skaičius branduolyje, o ordinatų — atitinkamų elementų žinomi didžiausis ir mažiausis neutronų ir protonų skaičių santykiai; jie svyruoja. Krašti-



1 brėž.

nės linijos išvestos einant aukščiau duotomis lygtimis. Konstantų reikšmės yra tokios: $C_1=1.173$; $C_2=0.0225$; $c_1=0.47$ ir $c_2=0.077$. Radioaktingų elementų srityje abi kreivės artėja, stabiliškumo juosta siaurėja. Todėl vieną kartą atsiradęs branduolys už β stabiliškumo ribos ir išspinduliavęs β (paprastai 2) daleles peršoka stabiliškumo juostą į α spinduliavimo sritį. Išspinduliavęs α dalelę vėl patenka į β spinduliavimo sritį. Ir toks pakaitinis α ir β spinduliavimas trunka tol, kol stabiliškumo juosta pasidaro tokia plati, kad jos vienu šuoliu branduolys nebeįveiks peršokti ir pateks į stabiliškumo sritį.

Štai pirmų dviejų periodų elementų atomų branduolių hipotetinė sudėtis einant Heisenberg'o teorija:

H 1p 1p
A=1 0n A=2 1n

O	I	II	III	IV	V	VI	VII
He 2p	Li 3p	Be 4p	B 5p	C 6p	N 7p	O 8p	F 9p
4 2n	6 3n	8 4n	10 5n	**12 6n**	**14 7n**	**16 8n**	
	7 4n	**9 5n**	**11 6n**	13 7n	15 8n	17 9n	**19 10n**
						18 10n	
Ne 10p	Na 11p	Mg 12p	Al 13p	Si 14p	P 15p	S 16p	Cl 17p
20 10n		**24 12n**	**27 14n**	**28 14n**	**31 16n**	**32 16n**	**35 18n**
21 11n	**23 12n**	25 13n		29 15n		33 17n	37 20n
22 12n		26 14n		30 16n		34 18n	39 22n
23 13n							

Paprasto vandenilio branduolys yra sudėtas tik iš vieno protono, vandenilio isotopo H^2 branduolys yra sudėtas iš protono ir neutrono. Helio atomo branduolys arba α dalelė yra sudėtas iš 2 protonų ir 2 neutronų ir t. t. Dažniau sutinkami isotopai yra atžymėti stambiau.

Pažvelgus į tą tabelę akysna krinta štai kas. Helį seka trys elementai, kurių dažniau sutinkami isotopai turi $n=p+l$; n ir p yra neutronų ir protonų skaičiai. Toliau seka trys elementai, kurių dažniau sutinkami isotopai turi $n=p$. Antrame periode turima jau kitokios rūšies simetrija. Čia turime griežtą pakaitos sistemą.

III. Bangų mechaninis principas atominiuose reiškiniuose

Didelis fizikas Huygens'as savo traktate apie šviesą yra pareiškęs, — kad reikia bandyti visas veikimų priežastis aiškinti tik mechanistiškai, jei nenorima visiškai nustoti vilties bet ką fizikoje suprasti, nes tik tokiu galvojimo būdu tegalima būtų jas suprasti tikrame moksle. Ir toks mechanistinis fizikos reiškinių aiškinimas vyravo ne tik Huygens'o gyvenamu laiku, bet ir dvejetą amžių vėliau, iki pat 20 šimtmečio pradžios. Tačiau pastarajame šimtmety pastebėta gausinga atomo vidinių reiškinių eilė, ku-

rie iškėlė aikštėn labai artimą ryšį tarp mechaninių, elektrinių, magnetinių ir optinių fenomenų. Ir to ryšio dėka šiandien prieinama visiškai atvirkščias, kaip Huygens'o nusistatymas, šiandien gali fizikas pasakyti, kad gal būtų buvę visiškai nustota vilties bet ką fizikoje besuprasti, jei nebūtų pavykę mechaniniai reiškiniai aiškinti kitų fizikos sričių galvojimo būdu. Pirmą žingsnį šion kryptin yra žengęs de Broglie*.

Kas gi privertė eiti šiuo keliu? Kalbėdamas apie Bohro atomo modelį minėjau, kad Bohro teorija yra paremta dviem aksiomom: stacionarinių orbitų ir dažnumo aksiomom, kurios yra visiškai svetimos ir nesuprantamos klasikinei Newtono mechanikai, tinkamai aiškinti tik makrokosmoso reiškiniams. Be to, šviesos, plačia šio žodžio prasme, prigimtį aiškinant susiduriama štai su kuo: šviesos interferencijos, užlenkimo (difrakcijos) ir polarizacijos reiškiniai aiškiai byloja apie šviesos bangų prigimtį. Tačiau greta šių reiškinių turima visa eilė kitokių, kurie visiškai neįtelpa į šviesos bangos prigimtį ir aiškiai nurodo į šviesos partikularinę struktūrą; ir šviesos partikulos — fotono energija yra lygi $h\nu$, kame h — Planck'o veikimo krantas, ν — šviesos dažnumas. Iš tokių reiškinių paminėsiu tik foto-efektą ir 1923 m. atrastą ir atradėjo vardu vadinamą Compton'o efektą.

Visiems gerai žinomo fotoefekto esmė yra tokia: iš nušviesto ultravyšnava šviesa metalinio paviršiaus išlekia elektronai; emituotų elektronų greitumas pareina tik nuo šviesos spalvos (bangos ilgio), bet nepareina nuo nušvietimo stiprumo. Compton'o efektą sudaro šis reiškinys: kūnų išbarstomoji x-spindulių šviesa keičia bangos ilgį, ją didindama; ir šis kitimas $\triangle\lambda$ pareina nuo išbarstymo kampo α, kokį sudaro išbarstytos šviesos spindulių kryptis su įspindusios šviesos kryptim

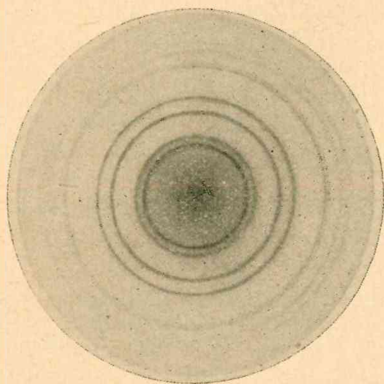
$$\triangle\lambda = 0.048 \sin^2 \alpha/_2 \times 10^{-8} \text{ cm}.$$

Minėtą efektą tesupranta tik šviesos kvantų (partikulų) teorija: elastiškai susidaužęs su elektronu fotonas savo energijos bei impulso (judėjimo kiekio) dalį perteikia pastarajam; fotono energija eina mažyn, taigi eina mažyn ir dažnumas. Tokiu būdu šviesos prigimtyje pasireiškia ypatingas dvilypumas: vienais atsitikimais šviesa pasireiškia kaip partikula, o kitais — kaip banga. Ir nė vienas šių dviejų vaizdavimų negali aprėpti ištisai visų šviesos reiškinių; abu yra lygiai reikalingu. Bet ne tik šviesa parodo fizikui du veidu — bangos ir partikulos. Tokią pat dviveidę prigimtį turi elektronas ir bendrai bet kuri dalelė.

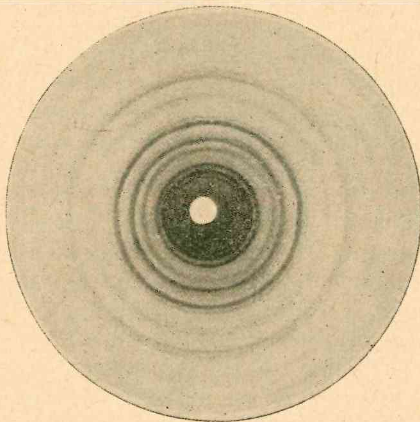
Iki 1927 m. bent nebuvo turėta empirinių įrodymų, kad dalelė turėtų dar kitą prigimtį. Tačiau 1927 m. pirmieji Davisson'as ir Germes, o vėliau ir kiti nustatė, kad elektronų spindulių pluoštas, pereidamas įvairias medžiagas, yra išbarstomas taip, kaip difraguojamas x spindulių pluoštas. Palyginus vienų ir antrų gautus užlenkimo vaizdus (2 ir 3 pav.), pastebimas visiškas panašumas. Ir negalima visiškai suprasti, kodėl elektronai-dalelės užsilenkia ir duoda lygiai tokį pat spindulių interferencijos vaizdą, kaip ir x bangos. Prisieina tik suponuoti, kad šiuo atsitikimu elektronai pasireiškia kaip banga, turi bangos prigimtį. Taigi, minėtas šviesos pri-

* Louis Victor de Broglie gimė 1892. VIII.19 Dieppe, nuo 1928 m. teorinės fizikos profesorius Sorbonnoj, 1928 m. gavo Nobelio premiją už elektronų bangos prigimties aptikimą.

gimties dvilypumas prisieina perkelti ir į medžiagą. Ir savaime dabar iškyla mintis, kad šviesos ir medžiagos esmė yra ta pati.

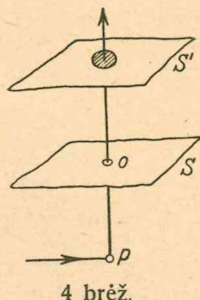


2 pav. Elektronų užlenkimo vaizdas. $\Lambda = 0{,}06A^0$.



3 pav. X—spindulių užlenkimo vaizdas. $\Lambda = 1{,}54A^0$

Šviesos ir medžiagos prigimties stebimas dualizmas bei makrokosmos reiškiniams aiškinti tinkamos mechanikos principų netinkamumas mikrokosmoso reiškiniams aiškinti parodė, kad šie principai yra reviduotini, taisytini; nes sunku įsivaizduoti, kad gamta tvarkytųsi vienur ir kitur atskirais dėsniais. Reikia manyti, kad klasikinės fizikos dėsniai nėra tikslūs, bet tik apytiksliai, tinką tik kraštutiniams, didelių masių atsitikimams. Vienas klasikinės fizikos charakteringų principų yra matavimų neaprėžto tikslumo principas. Senoji fizika tvirtina, kad bet kurios dalelės ar visos sistemos būklė (pav. dalelės vieta ir greitumas) bent principinai galima išmatuoti kiek tik norima tiksliai. Nors ji ir pripažino, kad bet kuris matavimas atsiliepia sistemai, keisdamas jos būklę, bet manė, kad šis pakitimas yra galima sukontroliuoti ir visiškai eliminuoti matavimų duomenyse. Tačiau pažinus atominius reiškinius įsitikinta, kad matavimų tikslumas negali peržengti tam tikros ribos. Naujoji fizika, arba, tikriau pasakius, naujoji kvantų teorija, pirmiausia ir pakeitė stebėjimų tikslumo sąvoką.



4 brėž.

Sakysim, reikia nustatyti bet kurios dalelės būklė: vieta ir greitumas. Tam padaryti paprastai vartojamas tinkamas optinis įrengimas, kurio pagalba gaunamas kalbamos dalelės vaizdas ekrane, arba akies retinoje, iš kurio ir sprendžiama apie dalelės būklę. Tokį paprasčiausią įtaisą ir turime 4 brėžinyje. Besirandančią P taške dalelę nušviečia λ bangos ilgio šviesa; jos dalis, dalelės išbarstyta, pereina per mažytę S ekrano skylutę ir krinta į projekcijos ekraną S^1. Dalelės greitumas yra bet kuriuo būdu visiškai tiksliai išmatuotas. Dalelės vaizdas projekcijos ekrane susidarys tokiu būdu. Susidaužęs su dalele ir atsimušęs šviesos fotonas, sakysim, nueis S

ekrano kryptim. Kad bendrai gauti dalelės vaizdas projekcijos ekrane, reikia, kad atspindęs fotonas nueitų kryptim, besirandančia atsiremiančio savo viršūne į tašką P ir pereinančio per o skylutę kūgio viduje. Jei turėsime didelį fotonų skaičių tai, pereidama o skylutę šviesa, prisiminusi savo bangos prigimtį, užsilenks; ir ekrane S^1 bus gauta šviesus skritulėlis, o apie jį tamsūs ir šviesūs apskritimai. Vienas vienintelis fotonas neduos tokio nušvietimo padalinimo, nes pereidamas jis per o skylutę pasireikš kaip banga, o pasiekęs ekraną — kaip absorbuota dalelė. Tačiau ir vienam fotonui užlenkimas turės reikšmės, nes nušvietimo stiprumas nusakys tikimybę, kokia galima laukti, kad fotonas pasieks ekraną toje ar kitoje vietoje.

Jei dabar įsivaizduoti tobulą stebėtoją, kuris pajėgtų tiksliai atžymėti vietą, kur fotonas pasieks ekraną, tai jis, išvedęs per tą tašką ir skylutę o tiesę iki susikirtimo su dalelės plokštuma, galėtų nurodyti pačios dalelės vietą. Ir pastaroji bus tik tuo atsitikimu tiksliai nurodyta, jei absorbavęs fotoną atomas rasis tikrai šviesaus skritulėlio centre. O skritulėlis bus juo mažesnis, juo trumpesnė bus dalelę nušviećianti banga λ; taigi, mažesnė bus tada ir dalelės vietos matavimo klaida.

Bet susidaužus šviesos fotonui su dalele gaunama Compton'o efektas: fotono judėjimo kiekio dalis yra perteikiama dalelei, ir pastarosios greitumas kinta, ir juo daugiau, juo trumpesnė yra nušviečianti banga. Jei būtų žinoma, kokia kryptim nueina atspindęs fotonas, tai galima būtų dalelės greitumo pakitimas suskaičiuoti. Bet, deja, tiksli kryptis nėra žinoma; tik žinoma, kad atspindęs fotonas rasis kūgyje; taigi ir greitumo pakitimas galima bus nusakyti tik apytiksliai; o klaida bus proporcinga dažnumui ν. Bendrai išvedama, kad jei dalelės vietos koordinatė besiranda tarpe

$$x \text{ ir } x+dx,$$

t. y. išmatuota yra $\triangle x$ tikslumu, tai proporcingo greitumui judėjimo kiekio p $(mv=p)$ x kryptim sudedamoji tegalima išmatuoti tik $\triangle p_x \geqq h/\triangle x$ tikslumu; sandauga

$$\triangle p_x \cdot \triangle x \geqq h$$

ir vadinama Heisenberg'o neapibrėžtinumo reliacija.

Štai kur iškyla aikštėn skirtumas tarp klasikinės Newtono ir naujosios kvantų mechanikos. Klasikinė mechanika nori nustatyti pareinamybes, kurių pagalba turint tiksliai nustatytą pradžios būklę galima būtų nusakyti taip pat ekzaktiškai būsimas sistemos būkles. Bet naujoji kvantų mechanika tvirtina, kad sistemos būklės tegalima nustatyti tik apytiksliai; ir kadangi niekuomet tiksliai nežinoma esamoji būklė, tai negalima tiksliai žinoti ir būsimos; tokiu būdu naujoji kvantų mechanika nusako tik tikimas, bet ne tikslias pareinamybes tarp esamų ir būsimų sistemos būklių; ji įgauna statistinio pobūdžio.

Taip, pav., jei paimti dalelės judėjimą jėgų lauke, tai pagal Newtono mechaniką, žinant pradinę dalelės būklę, galima tiksliai nusakyti dalelės vieta ir greitumas bet kuriuo tolesniu laiku, kitaip tariant, galima tiksliai nusakyti dalelės pereitų taškų visumos sudaryta dalelės trajektorija. Naujoje kvantų mechanikoje tokios trajektorijos prasmė atkrinta, nes dalelės pradinę būklę atitiks ne vienas taškas ir ne vienas greitumo vektoris, bet erdvės dalis $\triangle v_0$ ir vektorių pluoštas: ir iš pradinių sistemos duomenų negalima nusakyti ekzaktiškai tolimesnes sistemos būkles, bet tik tikimybę, kad

gali atsitikti toji ar kita būklė. Štai vienas savitas naujosios mechanikos bruožas.

Pirmą žingsnį naujosios kvantų teorijos kryptim yra nužengęs Louis de Broglie. Jau senai buvo žinomas Fermat'o šviesos trumpiausio laiko principas, kuris sako, kad šviesos spindulys, pereidamas iš taško A į tašką B, pasirenka laiko atžvilgiu trumpiausią kelią, kas matematiškai išreiškiama

$$\int_A^B \frac{ds}{u} = minim. \ (ekstremum),$$

kame ds — kelio elementas, u — fazinis greitumas. Ir šis principas yra savotiškai susijęs su mechanikos Maupertius'o principu. Pastarasis sako, kad taško pavidalu kūnas pereina iš taško A į tašką B taip, kad jo mechaninio greitumo kelio integralas

$$\int_A^B v ds = extrem. \ (min.),$$

kame v — judančio taško greitumas.

Taigi Maupertius'o principe mechaninis greitumas vaidina tą pat vaidmenį, kaip Fermat'o principe bangos fazinio greitumo atvirkščias dydis ($1/u$). Šiuodu principu įgalina mechaninį dėsningumą išaiškinti bangų teorijos pagrindais, nes padarius prielaidų, kad judėjimo reiškiniai yra pagrįsti kai kuriais bangų reiškiniais taip, kad tarp jų greitumų yra tam tikras proporcingumas, galima išvesti bendriausis mechanikos principas (pav., kad ir Hamilton'o principas).

Louis de Broglie pirmas suprato šio saito reikšmę ir juo pasikliaudamas sukūrė naują teoriją, tapusią vėliau tolesnės kvantų teorijos ir, gal nebus perdaug pasakyta, visos fizikos raidos pagrindu. Jis padarė supoziciją, kad su bet kuria judančia materialine dalele yra susijusios vibracijos (bangavimas) taip, kad energijos kvantas $h\nu$ yra lygus materialinės dalelės energijai mc^2, vadinasi

$$h\nu = mc^2,$$

čia c — yra šviesos greitumas. Ir jei taip susieti materialinę dalelę su banga, tai dalelės judėjimo mechaninis principas savaime išplaukia iš bendrojo bangavimo principo, ir nebėra atskira savarankiška aksioma. Tokiu būdu medžiagos dalelės judėjimas tampa nusakomas bangos judėjimu. Todėl de Broglie'o banga yra pavadinta materijos banga, o sukurta vėliau šių bangų principu mechanika — bangų mechanika.

Sklindąs x ašies kryptim bet kurio fizinio dydžio S sinusinės formos svyravimas (vibracija) yra nusakomas šiomis lygtimis:

$$S = A \sin\left[2\pi\nu\left(t - \frac{x}{u}\right)\right] = A \sin\varphi.$$

Reiškinys kampuotuose skliausteliuose vadinasi fazė. Ši bangos forma yra susijusi su relativybės teorijos pagrindine formule. Ši teorija sako, kad jei du stebėtojai yra tvirtai surišti su ortogonalinėmis koordinačių sistemomis, kurių viena juda v greitumu antros atžvilgiu x-sų kryptyje (vadinasi, x-ašys sutampa), tai tų dviejų stebėtojų išmatuotos bet kurio, judančios koordinačių sistemos atžvilgiu, beesančio rimtyje kūno koordinatės ir laikai yra šiaip surišti:

$$x^1 = \beta(x - vt) \quad y^1 = y; \quad z^1 = z \text{ ir } t^1 = \beta\left(t - \frac{v}{c^2}x\right)$$

kur $\beta = 1/\sqrt{1 - V^2 / C^2}$; čia yra vadinamos Lorentz'o transformacijos formulės.

Atkreipsime dėmesio į laiko ryšį. Jei mechaninį greitumą v susiesime su kitu u taip, kad $v.u = c^2$, tai $t^1 = \beta\left(t - \frac{x}{u}\right)$. Dabar paimsime bet kurį su judančiu kūnu susietą svyravimo (vibracijos) judėjimą $S = A sin(2\pi\nu^1 t^1)$ (judančioje koord. sistemoje). Panaudojus Lorentzo transformaciją ir paėmus $\beta\nu^1 = \nu$ gauname besančioje rimtyje koordinačių sistem.:

$$S = A.sin\left[2\pi\nu\left(t - \frac{x}{u}\right)\right].$$

Taigi, susietas su judančiu kūnu periodinis judėjimas gali būti paimtas už bangą, kurios fazinis greitumas yra surištas su dalelės greitumo lygtimis $uv = c^2$. Iš pradžių keistai atrodo, kad judančio kūno greitumas visiškai skiriasi nuo susietos su juo bangos fazinio greitumo, kurs yra didesnis ne tik už judančio kūno greitumą, bet ir už šviesos greitumą. Ir ne tik keista, bet atrodė, kad tai prieštarauja pačiai relativybės teorijai, nes, jei priimti, kad tai yra reali banga, tai energija sklistų greičiau už šviesą.

Dalykas įgauna kitokios prasmės, kai įvedama grupinis bangų greitumas. Bangų grupe paprastai vadinama besiskiriančių tam tikram nedideliam tarpe dažnumu bangų visuma. O jei tokių bangų ir fazės šiek tiek skiriasi, tai tokios grupės svyravimų (vibracijų) atstojamoji amplitudė bus labai nedidelė arba nulius. Tokios grupės viduje parinksime tokią vietą, kur bangų fazės sutampa; šiam taške atstojamojo svyravimo amplitudė bus žymiai didesnė už palyginti tokias kitų vietų. Tas taškas yra bangų grupės energijos centras, kuris yra nusakomas šiomis diferencialinėmis lygtimis $\frac{\vartheta\varphi}{\vartheta\nu} = 0$

Bangų grupei slenkant, slenka ir jos energijos centras tam tikru greitumu, vadinamu grupiniu bangos greitumu, besiskiriančiu nuo fazinio bangų greitumo. Ir tai taikant materijos bangoms, priėmus tam tikrą bangų greitumo pareinamybę nuo dažnumo arba bangų dispersiją, prieinama išvadų, kad grupinis bangų greitumas sutampa su materialinės dalelės mechaniniu greitumu.

Bet, iš tikrųjų, negalvojama apie materijos bangas, kaip apie tikrą bangos judėjimą kai kuriam nežinomam mediume, bet turima tik tikslingas vaizdavimas, kuris padeda numatyti būsimų matavimų rezultatus. Tos bangos amplitudė bet kuriam taške P ir laiku t nusako tikimybę, kad t laiku matuojant dalelę galima užtikti toje vietoje. Todėl materijos bangos yra dar vadinamos tikimybės bangomis; be to reikia priimti, kad įsivaizduojamo mediumo, kuriuo sklinda tikimybės banga, lūžio rodyklis bet kuriam taške pareina nuo veikiančių tam taške dalelę jėgų, taigi kad mediumas yra toms bangoms optiškai nehomogeniškas, ir savitai susijęs su jėgų lauku.

Iš pagrindinės bangų mechanikos lygties $h\nu = mc^2$, seka, kad materijos bangos ilgumas, jei pastarą nusakyti taip, kaip jis yra nusakomas paprastai bangoms

$(u = \lambda\nu)$, yra $\lambda = c^2/v\nu = \frac{h}{mv} = h/p$

Taip elektrono, turinčio greitumą — $1/5$ — $1/3$ šviesos greitumo, bangos ilgumas yra apie 10^{-9} cm, įkaitintų kūnų emituotų elektronų —10^{-7} cm, taigi kaip ir minkštų X-spindulių bangų ilgumas. Iš elektronų interferencijos suskaičiuoti jų bangų ilgiai sutampa su materijos bangų ilgiais. Tokiu būdu elektronų interferencija visiškai empiriniai patvirtina de Broglie teorijos išvadas.

De Broglie bangų principas įgalina bet kurią neapibrėžtinumo relacijos nusakytą pradinę sistemos būklę atvaizduoti bangų grupe arba bangų „paketu", kuris savo spektraline sudėtim nusakys judančios sistemos vietos ir judėjimo kiekio duomenis. Jei tą bangų paketą palikti sau ir pasekti jį, tai iš jo bangų pasidalinimo erdvėje galima bus išskaičiuoti ir visos tolesnės sistemos būklės. Paprastai, toks paliktas sau bangų paketas suįra. Bangų vibracijos sklinda erdvėje apimdamos vis didesne ir didesnes erdvės dalis, užgęsdamos pirmikštėse vietose. Bangų fazių sutapimas pradiniu laiku nedideliam erdvės tūryje $\triangle Vo$ vėliau iškrinka; paketo pavidalas ir didumas kinta, jo pradinis griežtas aprubežiavimas išnyksta. O tai yra, kad sistema (dalelė) gali rastis vis didesnėse erdvės dalyse, jos vieta vis mažiau ir mažiau bebus žinoma.

De Broglie ideja labai artimai suriša mechaninius reiškinius su bangų sklidimo reiškiniais. Iš Fermat'o principo galima išvesti mechaniškos pagrindinės lygtys. Bet šis principas galioja tik tokiems dydžiams, kurie yra dideli palyginti su šviesos bangomis. Atvirkščiu atveju reikia imti dar 17 šimt. paskelbtą Huygens'o principą, kuris sako, kad bet kuris bangos paliestas taškas tampa naujos elementarinės bangos versme, kuri sklinda iš to taško į visas puses vienodu greitumu, kaip ir pagrindinė banga, jei mediumas yra homogeninis. Huygens'o principas matematiškai yra išreiškiamas diferencialinių lygčių pagelba, kurios suriša kai kurio fizinio dydžio ψ atmainas artimiausioje bet kurio taško P aplinkoje vietos atžvilgiu su to paties dydžio atmaina pačiam taške laiko atžvilgiu;

$$\frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta x^2} + \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta y^2} + \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta z^2} = \frac{1}{k}\frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta t^2}. \text{ Ir jei } \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta x^2} + \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta y^2} + \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta z^2} = \Delta\psi$$

kur $\triangle\psi$ — vadinamas Laplace'o operatorius, turima

$$k.\ \Delta\psi = \frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta t^2}.$$

Šios lygtys nusako dydžio ψ bangos pavidalu sklidimą greitumu $u = \sqrt{k}$; ir šios bangos fazė φ pareina nuo laiko t : $\varphi = 2\pi\nu t$. Jei turima reikalo su sinusiniais svyravimais $\psi = A. \sin (2\pi\nu t)$, tai

$$\frac{\vartheta^2\psi}{\vartheta t^2} = A \cdot \frac{\vartheta^2(\sin 2\pi\nu t)}{\vartheta t^2} = -4\pi^2\nu^2.\ \psi$$

Tokiu būdu gaunama

$$\Delta\psi + \frac{4\pi^2\nu^2}{u^2}\psi = 0.$$

Perėjimą iš Fermat'o principo į Huygens'o principą, vadinasi, iš spindulių optikos į bangų optiką, yra padaręs Ervinas Schrödinger'is*

* Erwin Schrödinger gimė 1887. VIII. 12 Vienoje; nuo 1920 m. buvo prof. Jenos, Stuttgarto, Breslau, Züricho universitetuose bei Aukštose Technikos Mokyklose,

Jis nėra sudėtingas turint tik vieną dalelę. Iš de Broglie teorijos gaunama šis ryšys tarp bangos dažnumo ir judėjimo kiekio (impulso):

$$\nu^2/u^2 = \frac{m^2 v^2}{h^2}.$$

Antra vertus $\frac{1}{2} m v^2 = E - V$, kur E yra dalelės visa energija, $V(xyz)$ jos potencinė energija. Įvedus tai į diferencialines lygtis gaunama

$$\Delta\psi + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E-V)\psi = 0.$$

Šios diferencialinės lygtys yra pagrindinės judančio nepareinamam nuo laiko jėgų lauke taško bangų mechanikos lygtys.

Įvedus į atomo mechaniką bangų lygtis buvo padaryta pažanga tąja prasme, kad atomo problemai išspręsti yra reikalinga surasti tų lygčių sprendinius arba integralus ψ, kurie turi būti tolydiniai ir turėti bet kuriam erdvės taške baigtiną ir vienreikšmę vertę ir išnykti begalybėje, kitaip tariant tenkinti kraštines (ribines) sąlygas, kurias nusako pati fizinė problemos prigimtis. Matematiniu požvilgiu toki sprendiniai yra galimi tik tada, jei visos energijos vertė E, kuri įeina lygtisna kaip parametras, kuris galima laisvai parinkti, turi tam tikrus diskretinius didžius E_1, E_2, E_3..., kurie yra vadinami nuosavos diferencialinių lygčių vertės, o jiems atitinką integralai ψ — nuosavos funkcijos.

Nuosavų verčių fizinė prasmė, jei jos bendrai jų turi, yra toji, kad jos nusako įvairių atomo stacionarinių būklių energiją. Ir tokį jų fizinį įprasminimą pateisina teorijos taikinimas atomo problemai spręsti. Nuosavos ψ_n funkcijos interpretuojama štai kaip: $\psi_n(xyz)$ amplitudės kvadratas, padaugintas iš erdvės elemento dv duoda palyginamą tikimybę, kad jei esant atomui E_n energijos būklėje išmatuoti elektrono vietą, tai jis bus užtiktas (xyz) vietą apsiaučiančiam dv tūryje. Bet toks ψ_n įprasminimas veda štai prie ko. Atrodytų, kad daugelio beesančių toje pačioje būklėje elektronų vietas išmatavus, galima bus nustatyti ir elektrono trajektorija, jei ne klasikinės, tai bent neapibrėžtinumo reliacijos pakeistąja prasme. Bet atitinkanti E_n būklę $\psi(xyz)$ nuosava funkcija tada privalėtų turėti nuliui skirtingą vertę tik trajektorijos ribose, o visose kitose erdvės vietose privalėtų išnykti.

Bet tikrumoje taip nėra; pasirodo, kad atomo būkles bangų mechanika nusako nuosavomis funkcijomis, kurios erdvėje niekur neišnyksta, taigi, elektroną galima užtikti bet kurioje erdvės vietoje, bet kuriam atstume nuo branduolio, vadinasi, bangų mechanika visiškai atsisako nuo tam tikros elektrono orbitos, kaipo tokios. Bohro elektrono orbita bangų mechanikoje ištįšta, kaip sumirkusi vandenyje molio figurėlė, praskysta be galo išplėstame statistiniame $(\psi_n)^2$ tankumo rūke; ir tik sekant to statistinio rūko tankumą įvairiose erdvės vietose galima kai kuriais atvejais užtikti šiokį tokį neaiškų orbitos pėdsaką.

Pabandysime taikinti Schrödinger'io lygtis mažiausia sudėtingam vandenilio atomui. Bohro teorija nustatė, kad vandenilio atomo energetinės būklės arba energetiniai lygmens yra nusakomi taip:

---

nuo 1927 m. Berlino universiteto prof.; už bangų mechaniką jam skirta drauge su Dirac'u po pusę 1933 m. Nobelio premijos.

$$E_n = -R\frac{h}{n^2} = -\frac{2\pi^2 me^4}{h^3}\cdot\frac{h}{n^2},\ kur\ n = 1.\ 2, 3...$$

Tik pirmutinis E_1 lygmuo yra vientisinis; kiti visi yra rūšiuoti, pasidalina į visą eilę atskirų lygmenų. Vandenilio atomo potencinė energija, kada jo elektronas randasi (xyz) taške, kurio atstumas nuo branduolio $r = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$ yra $U = -e^2/r$ Apsiribosime problema plokštumoje; tada elektrono vieta bus nusakyta dviem poliarinėm koordinatem r ir φ, ir šiuo atsitikimu bangų lygtys pakeitus ortogonalines koordinates poliarinėmis įgaus šią formą:

$$\frac{1}{r}\cdot\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\psi}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\varphi^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}\left(E + \frac{e^2}{r}\right)\psi = o.$$

Problema dar daugiau suprastėja, jei padaryti prielaidą, kad r=const. ir ψ nepareina nuo r. Tada $e^2/r = -2E$ ir lygtys tampa

$$\frac{d^2\psi}{d\varphi^2} - \frac{8\pi^2 mr^2 E}{h^2}\psi = o.$$

Šios lygties integralai turi formą: $\psi_n = \psi_o \frac{cos}{sin}(n\varphi)$, kur

$$n^2 = -\frac{8\pi^2 mr^2 E}{h^2}$$

ir n esant sveikam skaičiui, lygiam 1, 2, 3... gaunama nuosavos funkcijos. Iš lygčių

$$e^2/r = -2E \quad \text{ir} \quad n^2 = -\frac{8\pi^2 mr^2 E}{h^2} \quad \text{gaunama}$$

$$E_n = -\frac{2\pi^2 me^4}{h^2}\cdot\frac{1}{n^2} \quad \text{ir} \quad r_n = \frac{h^2}{4\pi^2 me^2}\cdot n^2 = r_0\cdot n^2,\ jei\ r_0 = \frac{h^2}{4\pi^2 ne^2}$$

Gaunama jau mums pažįstamos Bohro teorijos formulės. Tokiu būdu kvantavimas čia išplaukia savaime diferencialines lygtis besprendžiant, jų nuosavų funkcijų beieškant. Imant bendresnį atsitikimą pačios lygtys tampa sudėtingesnės. Pasirodo, kad bendresniu atsitikimu kai kuriam E_n (tik išskyrus E_1) gaunama ψ_n šitoks:

$$\psi_{nlm}\ (r\varphi\theta) = R_{nl}\ (r) . P_{lm}\ (cos\theta)\ e^{im\varphi}, \quad \text{kur}$$

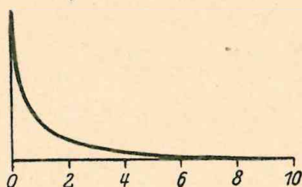
$$R(r) = rl.e^{-r/2\alpha} . L_{2l+1+k}^{2l+1}\ (r/\alpha) \quad \text{čia} \quad \alpha = \frac{h}{4\pi}\sqrt{-{}^1/_2 mE}\ .$$

$$\text{ir} \quad \frac{8\pi^2 me^2\alpha}{h^2} = k+l+1$$

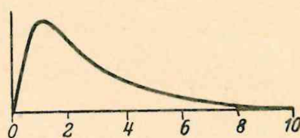
P_{lm} yra vadinamas Legendre'o polinomas arba funkcija; n, l ir m yra sveikieji skaičiai. Kada n galįs turėti vertes 1, 2, 3... yra lygus n, tai l gali būti lygus 0, 1, 2, ... n-1; vertė m pareina nuo l vertės ir gali būti: $+l$, $l-1$... $0, -1$, ... $-l$ t. y. turi $2l+1$ verčių.

Šie sveikieji skaičiai mums primena Bohro kvantų skaičius n—pagrindinį, l—šalutinį ir m—magnetinį kvantų skaičių. Taigi ψ_{nlm} parodo, kad vandenilio atomo problema yra rūšiuota ir rūšiavimo laipsnis, k. t. nuosavų funkcijų skaičius, kuris atitinka vienam energijos dydžiui E_n arba pagrindiniam kvantų skaičiui n, yra lygus n^2. Iš čia matome, kad Bohro teorijos trys kvantų skaičiai, nusaką energetinius vandenilio atomo lyg-

mens naujoje teorijoje iškyla aikštėn, kaip paprasti parametrai. Jie tampa logiškai daug daugiau pagrįsti, bet užtai gal jie nustoja savo fizinio vaizdingumo. Tuo tarpu kaip senoje kvantų mechanikoje jie nusakė klasikinės mechanikos prasme elektronų judesį aplink branduolį, dabar tenusako tik tikimybės funkcijas. Apie ψ_{nlm} geriausia galima spręsti iš jos grafinio vaizdo polarinėse koordinatėse. Ji, kaip matyti iš jos formos, yra sudėta iš dviejų funkcijų: $\psi_{nlm} = \psi'(r) \cdot \psi''(\varphi\theta)$. Jei paimti $l=o$, tai ir $m=o$; toki būklė bus žymima ψ_{noo}. Tada antrasis faktorius tampa pastovus, taigi ψ_{noo} pereina tik nuo r, bet nepareina nuo φ *ir* θ. Šiuo atsitikimu tikimybės rūkas bus rutuliškai simetrinis ir vienoduose atstumuose nuo branduolio turės tą pačią vertę; kiekvienam r gausime tam tikrą ψ vertę. 5 brėžinyje turime ψ(r) grafišką vaizdą esant n = 1.

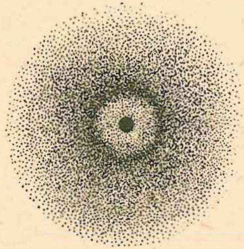


5 brėž. Vandenilio atomo n=1 pagrindinės būklės ψ funkcija.

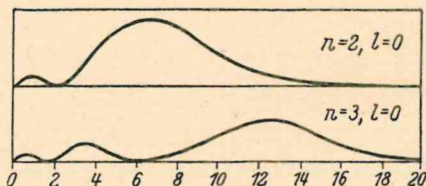


6 brėž. Pagrindinės būklės $r^2\psi^2$ vaizdas.

Kaip atstumų vienetas paimta pirmas Bohro apskritimo spindulys $a=0.532\times10^{-8}$ cm. ψ(r) turi didžiausią reikšmę, kada $r=o$, tai ir didžiausias tikimybės sūdrumas $(\psi(r))^2$ yra prie branduolio; r einant didyn, reikšmė eina mažyn, artėdama asimptotiškai į nulių. Iš čia reikėtų padaryti išvadą, kad elektronas tikimiausia galima rasti prie branduolio. Bet tokia išvada būtų klaidinga. Reikia turėti galvoje ir tūrio sąlygas, nusakant tikimybę elektronui rastis atstume nuo branduolio tarp r ir $r + dr$. Visos tokios juostos tūris bus lygus $4\pi r^2 \triangle r$, tikimybė $4\pi r^2 . \psi^2 \triangle r$. Taigi, nustatyti, kur tikimiausia bus elektronas, reikia imti sandauga $r^2\psi^2$. 6 brėžinyje šis dydis yra grafiškai atvaizduotas; kreivės maksimumas yra ties $r=a$. Tokiu būdu yra palikęs šioks toks Bohro orbitos priminimas. Tačiau reikia pastebėti, kad tikimybės rūko padalinime rutulyje (7 brėž.) $r=a$ neužtinkama jokių pėdsakų orbitos plokštumos. Toliau (8 brėž.) turima $\psi^2 r^2$ kreivės esant $n=2$; $l=o$; $n=3$;



7 brėž. Vandenilio atomo tikimybės rūko $r^2\psi^2$ sūdrumo vaizdas.



8 brėž. Atvaizduotos $r^2\psi^2$ pagalba n=2; 3 l=0 būklės.

$l=o$. Pirmu atsitikimu turima du, o antru trys maksimumai, atskirti nuo vienas kito nulinėmis reikšmėmis. Taigi, šiuo atveju turime rutulinius paviršius, kur elektrono tikrai neužtiksime. Esant $l=|=o$ tikimybės sūdrumas priklausys ne tik nuo r, bet ir nuo θ ir φ, $\psi''=|=$const.

Kitiems atomo charakteringiems dydžiams, k. a., sukamam, magnetiniam momentams ir k., suskaičiuoti bangų mechanikoje taikomas vadinamas transformacijos principas. Jo esmė glūdi štai kur. Jei išmatuoti beesančių vienoje ir toje pačioje būklėje ψ_{nlm} atomų sukamą momentą, tai būtų gauta y (dx, dy, dz) funkcija, kurios kvadratas duoda tikimybę, kad bus išmatuota impulso d reikšmė. Naujoji mechanika sako, kad y funkcija galima suskaičiuoti iš $\psi(x, y, z)$. Ir bendrai iš bet kurios duotos atomo būklės bet kurios statistikos galima spręsti apie kito dydžio statistiką, visiškai jo nematavus.

Naujoji kvantų teorija ne tik pajėgė matematiškai pagrįsti patį kvantavimą, bet ir išsprendė visą klausimų eilę, kurių neįveikė išspręsti Bohro kvantų teorija. Tarp jų ypatingai krinta akysna spektro linijų stiprumo (intensingumo) klausimas.

Nusakiusi spektrų linijų dažnumus, reiškia bangų ilgius, Bohro kvantų teorija susidūrė su nenugalimomis kliūtimis tų linijų stiprumą besprendžiant. Kaip žinoma, bet kuri spektro linija emituojama pereinant atomui iš vienos energetinės būklės E_p į antrą E_g ir jos dažnumas yra nusakytas lygtimis

$$E_p - E_g = h\nu.$$

Emituotos linijos stiprumas bus proporcingas tokių perėjimų skaičiui per tam tikrą laiką, reiškia, bus proporcingas tikimybei W, kad atomas per tą laiką savo stacionarinę energetinę būklę E_p pakeis į tokią E_g Ir ši tikimybė, laiko vienetui (pav. vienai sekundei) ir dideliam beesančių vienodoje energetinėje būklėje E_p atomų skaičiui N suskaičiuota duos perėjimų skaičių $Z = N\,W$, vadinasi, ir emituojamos linijos stiprumą arba emituotos per laiko vienetą energijos kiekį $Z.\ h\nu$.

Bohro teorija neįveikė šios tikimybės suskaičiuoti. Tiesa, ji galėjo pagalba vadinamo korespondencijos principo šį tą pasakyti apie linijų stiprumą. To principo esmė yra štai koki. Bohras nujautė, kad tinkanti ekzaktiškai makrokosmoso reiškiniams klasikinė (Maxwellio) elektromagnetinė šviesos teorija negali būti visiškai klaidinga atominiams reiškiniams; todėl jis ir bandė iš klasikinėj fizikoj suskaityto spinduliavimo stiprumo apytiksliai spręsti apie tikrąjį stiprumą. Klasikinėje fizikoje linijų stiprumas yra susijęs su tos linijos dažnumu, kuris klasikiniame spinduliavimo modelyje, yra tolygus dažnumui elektrono judėjimo orbitoje. Taigi, Bohro kvantų teorija, pačios linijos spinduliavimo modelyje visiškai išmetusi paties elektrono judėjimo dažnumo vaidmenį, jį vėl atgaivina kad ir savotiškoje formoje sprendžiant apie linijų stiprumus. Nebuvo jaučiama darnumo. Tik naujoji kvantų teorija, pasigaudama ψ funkcijų, pajėgė visiškai tiksliai suskaičiuoti perėjimų tikimybę iš vienos energetinės būklės į kitą. Jei E_p energetinės būklės nuosava funkcija yra lygi ψ_p, o E_g — ψ_g, tai kvantų teorija sako, kad pereiti iš energetinės būklės E_p į energetinę būklę E_g tikimybė yra proporcinga

$$\nu^3 \iiint (x\,\psi_p\,\psi_g + y\,\psi_p\,\psi_g + z\,\psi_p\,\psi_g)\,dv,$$

$$\text{kur } \nu = \frac{E_p - E_g}{h}$$

Taip suskaičiuoti spektro linijų stiprumai visiškai sutapo su empiriškai nustatytais. Kai kuriais atsitikimais tikimybės perėjimui yra lygios nuliui, vadinasi, tokių linijų stiprumas yra lygus nuliui, k. t. linija yra uždrausta. Štai keletas bangų mechanikos bruožų, keletas nuotrupų. Iš jų, žinoma, vargu ar galima susidaryti bent šiek tiek pakenčiamesnis jos vaizdas. Bet gal jau ir jos parodo, kad kai kuriuos klausimus bangų mechanika sklandžiau išsprendžia, kaip Bohro teorija, kuriai kiti klausimai yra ir visai neįveikiami. Bet už tai joje atomo modelis nustoja savo vaizdumo, išnyksta tikimybės rūke. Vaizdingumo stoka pasižymi bendrai visos naujosios kvantų teorijos. Todėl jos pratusiam galvoti ne tiek matematiškomis abstrakcijomis, kiek vaizdžių modelių pagalba, atrodo pernelyg sunkios, nesuprantamos.

Be to, jau šiose trumpose bangų mechanikos nuotrupose ryškiai atsispindi jos šis charakteringas bruožas. Norėdamas surišti griežtai skirtingas kvantų ir klasikinę atomo fiziką, Schrödinger'is bando visus atominius reiškinius aprašyti klasikinės fizikos metodais, suteikdamas kvantiškiems reiškiniams tolydinio jėgų lauko interpretaciją. Tiesa, ne visur toji interpretacija pavyko išlaikyti; taip, pav., kvantiškų šuolių vaizdavimas ir čia liko grynai kvantiškas.

IV. Kvantų mechanika

Bet buvo eita ir visai atvirkščiu keliu, buvo bandyta suprasti atominių reiškinių dėsningumas visiškai griežtai atsiribojus nuo klasikinės fizikos vaizdavimu. Tokia yra Heisenberg'o* 1925 m. sukurta kvantų mechanika. Heisenberg'as buvo įsitikinęs, kad Bohro atomo teorijos pagrindinis trūkumas yra tas, kad ji kvantiškas atomo būkles nusako tokiais duomenimis, kurių išmatuoti visiškai negalima, kaip tai elektrono vietos koordinačių reikšmėmis bei jo greitumu; o išmatuojami duomens, kaip tai spektro linijų stiprumas, interferencija, polarizacija buvo aprašomi tai teorijai mechaniškai nesuprantama perėjimo tikimybe. Todėl jis manė, kad prašalinti kvantų teorijos negalavimus, reikalinga išmesti visus nematuojamus dydžius ir kvantiškiems reiškiniams aprašyti pavartoti tik tiesioginai stebimus atomui charakteringus dydžius, kaip antai, spektro linijų dažnumus ir stiprumus bei nustatytus iš elektronų dūžių energijos lygmenis.

Tiesa, toks aprašymas nustoja bet kurio vaizdingumo, bet jis laikė jį esantį be prasmės ir be tikslo. Heisenberg'o kvantų mechanika pirmoji kvantų teoriją išlaisvino visiškai nuo bet kurių klasikinės teorijos tolydinumo elementų. Tai yra gryna diskontinuumo teorija, kuri visus kvantiškus reiškinius aprašo vien tik diskretinius dydžius vartojančia matematine

* Werner Heisenberg, byzantinisto prof. Augusto Heisenbergo (1869—1930) sūnus, gimė 1901.XII.5 Würzburge, nuo 1927 m. teorinės fizikos profesorius Leipzigo universitete; už jo sukurtą kvantų mechaniką jam vienam paskirta 1932 metų Nobelio premija, kurią jis gavo 1933 m. vienu laiku su Dirac'u ir Schrödinger'iu.

priemone. Kad sukurtų tokią teoriją, Heisenbergas turėjo iš charakteringų atominiams reiškiniams dydžių sudaryti skaičiavimui dydžius, kurie pakeistų elektrono koordinates ir greitumą, ir surišti tuos dydžius, nenutolstant nuo klasikinės mechanikos tinkamų pareinamybių, tokiomis pareinamybėmis, kuriose jau glūdėtų visos kvantavimų taisyklės. Ir tokios paimtų dydžių pareinamybės turėtų tiksliai aprašyti ne tik esamus empirinius duomenis, bet leistų numatyti ir aprašyti naujus reiškinius.

19 šimtmečio pradžioje F o u r i e r'as nustatė, kad bet kurį periodiškai kintamą dydį q_n galima atvaizduoti sudėtą iš grynai sinusinių svyravimų eilės šios formos

$$q_n = A_n \sin (2\pi\nu_n t + c_n);$$ arba menamoje formoje:

$$q_n = A_n e^{i(2\pi\nu_n t + c_n)}$$

čia A yra amplitudė, E — fazinė konstanta, ν_n kartotini pagrindiniam dažnumui, kuriuo periodiškai kinta paimtas dydis, dažnumai. Taigi, paimto dydžio periodišką pasikeitimą galima pakeisti dalinų vibracijų eile q_1, q_2; q_3... Heisenbergui kilo mintis elektrono periodiškai kintamas koordinates pakeisti dalinomis vibracijomis, kurių dažnumas būtų lygus tų spektro linijų dažnumui, kurios buvo gaunamos pagal ankstyvesnį vaizdavimą elektronui koordinates keičiant. Kadangi kiekvieną spektrinį dažnumą atitinka dvi atomo būkli, tai ir dalinos vibracijos privalo pareikšti dvigubą įvairenybę, kas matematiškai reiškia, jos galima išreikšti vadinama kvadratine schema šios formos:

$$\begin{matrix} q_{00} & q_{01} & q_{02} & \cdots \\ q_{10} & q_{11} & q_{12} & \cdots \\ q_{20} & q_{21} & q_{22} & \cdots \end{matrix}$$

arba trumpai $q(n,m) = a(n,m)\, e^{2\pi i\nu(n,m)t}$. $a(n,m)$ yra kompleksinė amplitudė, kurios absoliutinis dydis nusako perėjimo iš n į m būklę (ir atvirkščiai) matą; jos kvadratas nusako spektro linijos stiprumą. Kadangi perėjimai į abi pusi yra vienodai tikimi, tai $a(n,m) = a(m,n)$. Elektrono greitumas $\dot{q}$ ir greitėjimas $\ddot{q}$ taip pat siejami su panašiomis schemomis, būtent

$$\dot{q}(n,m) = 2\pi\nu(n,m)^i\, q(n,m) \text{ ir}$$

$$\ddot{q}(n,m) = -4\pi^2\nu^2(n,m)\, q(n,m).$$

Šias dažnumų schemas galima skaičiuoti. Jų suma ir skirtumas nusakomi šiaip:

$$q''(n,m) = q(n,m) \pm q'(n,m).$$

o sandauga: $q''(n,m) = \Sigma\, q(n,m) \cdot q'(n,m)$.

Taip nusakyta sandauga nėra komutativi, bet turima skirtumas $q'.q - q.q'$. Heisenbergas savo mechaniką pagrindė supozicija, kad elektrono judėjimo kiekio sudedamosios ir atitinkamos koordinatės sandaugos skirtumas yra proporcingas veikimo kvantui, priimant, kad to skirtumo visi nariai, išskyrus skersinius (diagonalinius), yra lygus nuliui. Jei elektrono judėjimo kiekis pažymėti p, tai ši Heisenbergo prielaida bus išreiškia lygybe

$$pq - qp = \frac{h}{2\pi i} \cdot c,$$ vadinama Heisenbergo pakaitos reliacija.

Heisenbergui savo idėjas paskelbus B o r n'as ir J o r d a n'as atitiko ir tinkamą matematinę priemonę šioms idejoms įvykdyti. Tokia priemonė yra jau 19 šimtmečio viduryje matematikų sukurta — matricų skaičiavimas.

Pritaikius Heisenbergo pakaitos reliaciją matricų mechanikoje, energijos, kuri kaip koordinačių ir judėjimo kiekio funkcija yra matricos dydis, tvarumo dėsnis ir Bohro dažnumų sąlyga gaunami kaipo išvados.

Reikia pastebėti, kad kvantų mechanika pajėgė išspręsti tokias problemas, kurios senajai kvantų teorijai buvo neįveikiamos, pav., sudėtingesnių atomų bendrą spektrų serijų struktūrą, anomalinį Zeeman'o efektą išaiškino, perėjimų tikimybes suskaičiavo, branduolio struktūra interpretavo ir tt.

Matematiniu atžvilgiu kvantų mechanika yra visiškai identiška su bangų mechanika; tai yra nustatęs pats Schrödinger'is. Kad ir Schrödinger'io nuosavų verčių analizinis metodas atomo struktūros problemai spręsti yra matematiniu atžvilgiu parankesnis, tačiau ne visus klausimus sprendžiant gali būti išlaikytas griežtai tolidinumo principas. Šiuo atžvilgiu kvantų mechanika yra nuoseklesnė, išlaikydama griežtai kvantiškumo požymį.

Pagaliau 1925 m. Dirac'as* paskelbė dar vieną atomo dinaminę teoriją, vadinamą *C* — skaičių mechaniką. Ji, kaip ir Schrödinger'io bangų mechanika, turi daug ką bendro su Heisenberg'o kvantų mechanika. Joje Dirac'as visus kvantų mechaniškus dydžius atvaizduoja tam tikros rūšies „virškompleksinių dydžių, jo pavadintų *C* — skaičiai, pagalba. Jie sudaromi kaip ir q skaičiai; nuo paprastų skaičių skiriasi tuo, kad jiems negalioja komutatyvinė sandaugos taisyklė Dirac'o teorijoje *C* — skaičiai turi ne tik judėjimo kiekio ir koordinačių, bet ir laiko prasmę. Spręsdama atomo strukturos problemą. Diraco teorija prieina lygiai tokių išvadų, kaip Heisenbergo ir Schrödenger'io teorijos.**

Panaudotoji literatura:

A. Sommerfeld. Atombau und Spektrallinien, Braunschweig 4. 1924.

E. Bloch, L'ancienne et la nuovelle théorie des quanta, Paris 1930.

A. Haas, Materiewellen und Quantenmechanik, Leipzig 1928.

A. Berliner und Scheel, Physikalisches Handwörterbuch.

W. Heisenberg, Ueber den Bau der Atomkerne, Zeitschrift für Physik 77, 1932 m.

W. Bohte, Das Neutron und Positron; Die Naturwissenschaften 1933 m.

I. Thibaud, Positive Elektrons The Physikal Review V l. 45.

G. Gamow, Očerk razvitija učenija o strojenii atomnogo jadra. Uspechi fiz. nauk 1933, XIII.

H. S. Allen, Neutrons and Protons in Atomic Nuclei, Nature 3330 Nr. 1933.

A. March, Moderne Atomphysik.

H. Mark u. R. Wierl, Die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Elektronenbeugung.

---

* Paul Adrien Maurice Dirac, anglų fizikas, gimęs 1902. VIII. 8 Bristoly, profesorius Cambridge'o universitete, 1933 m. gavęs pusę Nobelio premijos.

** Dirac'o teorija su plačiu įvadu apie kvantų teorijas ir bangų mechaniką, pagrindingai išdėsto L. de Broglie veikale „L'electron magnetique. Théorie de Dirac" (Paris, Hermann 1934). Patys Nobelio premijos laurentai savo teorijų esmę trumpai išreiškia savo paskaitose paimdami sakytą premiją: W. Heisenberg, E. Schrödinger, P. A. M. Dirac, Die moderne Atomtheorie. Die bei der Entgegennahme des Nobelpreises 1933 in Stochholm gehaltenen Vorträge, Leipzig, Hirzel 1934. *Red.*

Paskutiniais metais mirusiųjų botanikų trumpi paminėjimai

(Tęsinys iš Kosmo 1933 m. 160 pusl.)

Carl Ostenfeld † 1931. I. 16, turėdamas 57 metus amžiaus; buvoKopenhagos univer- siteto profesorius ir Botanikos Sodo direktorius; gerai pažinojo arktikos šalių, ypač Grenlando, florą, parašė veikalą „Flora arctika" (I-sis tomas išėjo 1902 m.), taip pat apie Faeroer'ų salų ir Grenlando florą; paskutiniai jo veikalai rašo apie maumedžio (*Larix*) išsiplatinimą.

René Viguier † 1931. I. 17, turėdamas 50 metų amžiaus; buvo Caen'o universiteto profesorius; dirbo augalų sistematikoj ir paleobotanikoj; gerai pažinojo Ma dagaskaro florą; leido vieną geriausių Prancuzijoj botanikos žurnalų „Ar- chives de Botanique", kuriame rašė straipsnių iš augalų sociologijos, siste matikos ir geografijos.

Johannes Reinke † 1931. II. 25, turėdamas 82 amžiaus metus; buvo Kiel'io universiteto profesorius, parašė daug veikalų iš botanikos mokslo, botanikos ir apskritai gamtos filosofijos srities (apie jį Kosme bus ilgesnis straipsnis. *Red.*)

Guenther Beck-Managetta † 1931. IV. 20, turėdamas 75 amžiaus metus; buvo Prahos vokiečių universiteto profesorius ir Botanikos Sodo direktorius; parašė eilę mokslo darbų iš augalų sistematikos ir augalų geografijos srities.

Rudolph Marloph † 1931. V. 15 Kapstadte; tyrinėjo Piet. Afrikos florą. Kilęs iš Vokietijos.

John Briquet † 1931. X. 26; buvo Genevos Botanikos Sodo direktorius; žinomas mokslininkas augalų sistematikos ir nomenklaturos srityse.

Eriksson, žinomas švedų fitopatologas, mikroplasmos teorijos sukūrėjas.

Juel, Upsalos universiteto profesorius ir Botanikos Sodo direktorius; dirbo daugiausia augalų anatomijoj ir citologijoj. *Prof. K. Regelis.*

J. P. Lotsy, įžymus olandų botanikas genetikas † 1931 m. septintos dešimties metų pusę bebaigdamas (gimęs 1867 m.); tyrimo tikslais keliavo po įvairius Žemės kraštus, rašė taip pat ir bendrais evolucijos klausimais; jo darbus plačiau suminėti tikimės turėsią dar ir kitos progos.

Gustav Hegi † 1932. IV. 20, eidamas 56-sius savo amžiaus metus (g. 1876. XI. 13); kilimu šveicaras, 1910—1929 m. profesoriavo Müncheno universitete; 13-je tomų išleido Vidurinės Europos florą (Flora von Mitteleuropa, iki 1930 m.).

Carl Erich Correns † 1933. II. 14, nedaug belikus sulaukti 70 metų amžiaus (g. 1864. IX 19), „geriausias Vokietijos biologas" (E. Baur), botanikas genetikas, vienas mendelizmo aptikėjų. Apie jį lietuvių kalba jau yra kiek rašęs prof. L. Vailionis (Kosmos 1924, 301—302 p.); tikimės netrukus turėsime progos ir dar apie jo darbus pakalbėti.

Erwin Baur † 1933. XII. 2 nuo Angina pectoris, gyvenęs 58 m. amžiaus; buvo didžiausias Vokietijoj tyrinėtojas genetikas augalinkystės ir gyvulininkystės srity. Ir apie jo darbus tikimės turėsią progos netrukus plačiau pakalbėti. *Pr. Dovydaitis*

GAMTOS DRAUGAS
Popularus „Kosmo“ skyrius
1934 metų
Liepos mėn.

Apie dvi žalingas augalų poras

Su 4 paveikslais

K. Brundza, Dotnuva

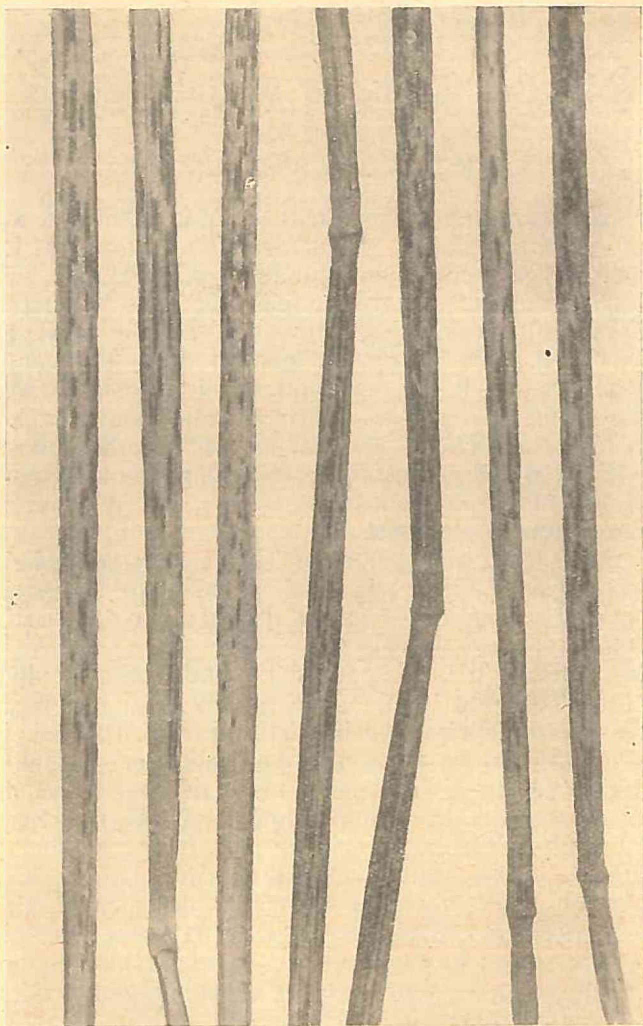
„Kosme“ jau buvo retkarčiais skelbta žinių iš vienos svarbios augmenijos grupės — iš parazitinių grybų pasaulio. Smulkūs tie padarėliai, bet nė valgomieji grybai neturės žmogui tiek reikšmės, kiek šie svetimnaudžiai mūsų didžiųjų augalų kenkėjai. Jų pasaulis toks įvairus, jų gyvenimo būdas toks sudėtingas ir įdomus, jog čia rasime begalę pavyzdžių ir pačios gyvybės mįslei spėti. Čia ir gyvybė parodo daug dar naujų savo reiškimosi variantų, čia matyti jos plastingumas ir nuostabi galia prisitaikyt aplinkai, čia sutiksime ir meniškai gražių formų bei simetriškos ornamentikos pavyzdžių (*Erysiphacejos*). Visa tai mums parodys mikroskopas. O mūsų plikai akiai tai tik, dažniausiai, pasibjaurėjimo sukelią parkai ir nieko daugiau. Nevisada būtų jie bjaurūs, iš tikrųjų, jei jų nevertintume savo kišenės ir skilvio interesų atžvilgiu.

Bet apie kokias čia poras kalbama? Nagi, man tenka kelti aiškesnėn pažinimo švieson porą į viens kitą labai panašių grybelių. Tai *Puccinia graminis* ir *Puccinia coronifera* — javų juodosios ir avižų vainikuotosios rūdys.

Kai kuriais metais jų labai gausiai pasirodo mūsų laukuose, ir ukininkas dėl jų turi daug nuostolių. Šiaip gražūs javai ima ir apskrenta rudais spuogais: iš pradžių lapai, vėliau ir stiebai (1 pav.). Pabraukęs tokį šiaudą, gauni rudų miltų. Vėliau tie patys spuogai pajuosta. Grūdai dėl to lieka smulkesni, kartais nedaigūs, o dažnai ir visas derlius žūva. Suprantamas dalykas, grūdai sumenkėjo dėl žaliojo augalo paviršiaus sumažėjimo, nes spuogų apimtame paviršiuje negali eiti angliahidratų gamyba (asimilacija), o ir šiaip visame žaliajame audinyje rastume pilna išsiraizgiusių sakytojo grybelio hyfų (gijų), kurie tramdo asimilacijos darbą ir silpnina pačią gyvybę. Šiuodu grybeliu yra iš tų, kurių gyvenimo rate įsipainiojusios dvi sumedėjusių augalų rūšys: juodųjų rūdžių — raugerškis (*Berberis vulgaris* L.), o vainikuotųjų avižų — šunobelė (*Rhamnus cathartica* L.). — Štai ir antroji mums nepageidautina pora. Pirmasis yra krūmas, antrasis — dažnai į medį panašus. Ar šiuodu augalu sakytiem grybam išmisti ir mets iš metų išlikti yra būtinu — dar nėra visiškai išaiškinta; bet šiaip ar taip turime pripažinti, kad šiuose antriniuose augaluose maitintojuose jie gausiai pasidaugina.

Pradedant nuo ankstybo pavasario ir baigiant vasaros pabaiga, grybas, eidamas per abu maitintoju, keičiasi ir savo pavidalu. Net keturias daigių sporų rūšis įvairiam tikslui pasigamina. Kai kuriuo atžvilgiu jį galime lyginti su paparčiu, kad ir šiam tik vienokios sporos užauga. Žinome,

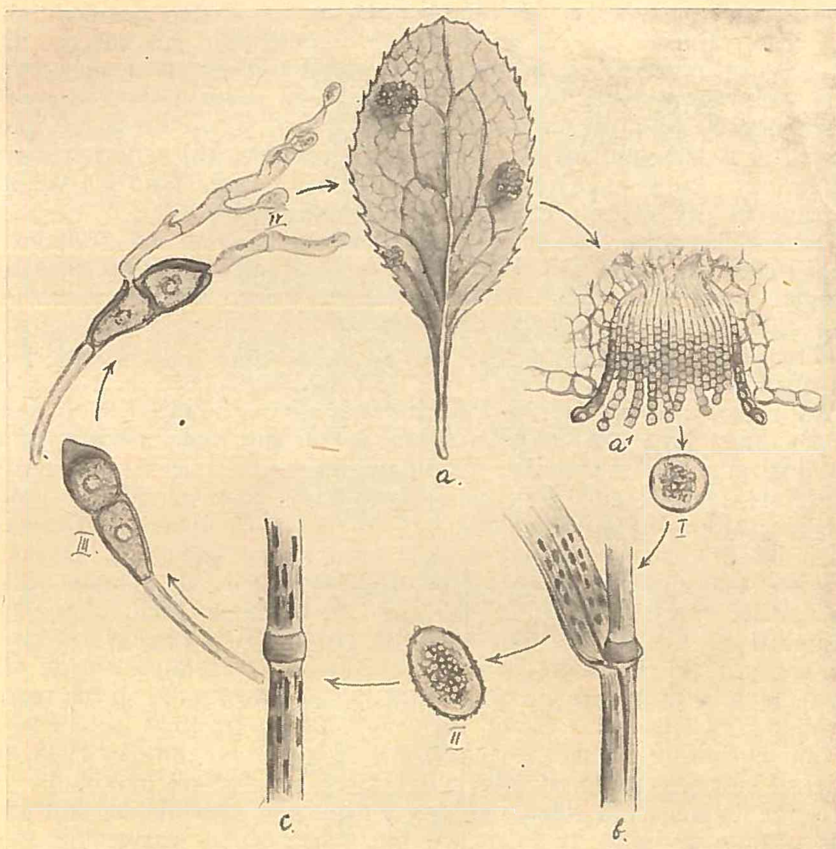
kad iš paparčio sporos išdygusio polaiškio (protalio), įvykus jame apsivaisinimui, išauga tikrąsis papartis. Šių dviejų labai skirtingų augalo kartų kūne, jų celių branduoliuose, randame skirtumą: protalyje yra tik perpus



1 piv. Juodosiomis javų rūdimis nurūdiję kviečiai. Matyti išilginiai juodi brūkšniai, kur tūno teleutosporės.
S. Čerapo foto.

chromosomų, kaip papartyje. Kad ir jie yra labai į viens kitą nepanašūs, bet tiek vienas, tiek kitas minta iš tos pačios dirvos. Palyginę čia sakytą grybą raugerškyje su vėliau tuo pačiu grybu javuose, matysime tokį pat skirtumą: ir čia pirmame maitintojuj rasime tik perpus tiek chromosomų, kiek vėliau javuose. Vadinasi, ir čia randame tą vadinamą haploidą ir diploidą.

kaip ir paparčiuose, kaip ir žieduočiuose, kaip ir gyvuliuose ar net žmoguje. Visuose organizmuose šios fazės (haploidinė ir diploidinė) reiškiasi begaliniu formų skirtingumu iki galutino haploidinės fazės sumenkėjimo — net iki vienos celės. Grybuose kiek kitaip. Šių grybelių ir haploidiniai ir diploidiniai hyfai yra labai panašūs, tat jie skiriasi savo maisto pomėgiu.



2 pav. a — Raugerškio lapas su ecidžių kupetėlėmis (naturalus didumas)
a[1]— viena ecidė su ecidėsporėmis (padidinta apie 70 kartų)
b — rugys (Uredo stadija), c — Teleuto stadija (natur. did.)
I — ecidesporė, II — uredosporė, III — teleutosporė, IV — sporidiasporės iš sudygusios teleutosporės, (padid. 250 kartų).

Šis savumas parazitiniuose grybuose labai ryškus. Ką jau bekalbėti apie atskirų rūšių grybelius — jie taip yra maisto pomėgiu apsiriboję, kad retai kada sutiksime keletą grybelių, naikinančių vieną augalą. Šis fiziologinis skirtumas pirmoj eilėj mums krinta dėmesin, ir nustatant grybo vardą yra svarbu, kas yra jo maitintojas.

Didelis grybui daiktas yra jo sporos. Juk žinome grybų, kurių visas kūnas yra vien tik sporos (mielės). *Puccinia graminis* grybeliui pavasary raugerškio lapuose užauga geltoni šašai. Šašai smulkiai karpuoti. Karpelės pratrūksta, ir iš kiekvienos jų, kaip iš mažo aruodėlio, byra sporos. Tai pavasarinės sporos, arba *ecidėsporės*. Aruodėliai — *ecidės*. Sporų dideliam kiekiui ore pasklidus, apdulka jomis ir javai. Javuose grybelis įsikūręs suspėja gausiai parazitiškai išsiplėtoti savo hyfais ir dar pasidauginti antromis, vasarinėmis vad. *uredosporėmis*. Ant raugerškio jau tais metais negrįžta. Vasaros pabaigoj vasarinių sporų vietoj užauga tvirtesnės tamsios spalvos vad. *teleutosporės* (žieminės sporos). Iš likusių dirvos paviršiuje šiaudagalių, arba kitų varpinių žolių stagarų pavasarį užsikrečia vėl raugerškis. Mat, iš peržiemojusių teleutosporių išauga ketvirtoji sporų rūšis vad. *sporidiasporės*, kurios gali įdygti tik į raugerškio lapą. Nuo čia vėl kartojasi pernykštis grybelio gyvenimo ratas (žiūr. 2 pav.).

Ūkininkui svarbu, kad jo javai kuomažiausiai nuo šio grybelio nukentėtų; todėl ieškoma būdų, kaip tą jo daromą žalą sumažinti. Šlakstymas nuodingais skystimais, kaip tai daroma kitiems parazitams, čia jau negelbsti; lieka sudaryti kitokią nepalankią grybeliui aplinką: gerai vėdinama išlyginta dirva, spartus augalo išaugimas, kartu naikinimas grybo palaikų ražienas apariant ir pan.

Visos šios priemonės kad ir kiek padeda su rūdimis kovoti, bet pakankamai mūsų javų neapsaugoja. Todėl dabar sugalvota naikinti jųdviejų maitintojus raugerškį ir šunobelę, kurių nesant, grybelis jei visai ir neišnyks, tai bent turės žymiai sumažėti. Šio dalyko imasi pati valstybė ir įsakymo keliu ragina šiuos krūmus naikinti. Latvijoj jau 1930 m. toks įstatymas išleistas ir iki 1935 m. jie turės būti išnaikinti. Mūsų krašte šie augalai kartu su visokia augmenija nuo senų laikų išsiplatinę ir su klimatu susiderinę puikiausiai naturaliai veisiasi, kad ir, tiesa, ne visur Lietuvoj jų rasime. Jie paprastai auga paupiais, pakrantėmis, pagrioviais, pamiškėse, vis prie ariamų plotų, iš kur jų auginamoms grybelių sporoms labai lengva patekti ant javų. Iš toli, iš miškų gilumos tikrai joms būtų sunku javus apkrėsti.

Mūsų Ž. Ū. ir Vid. Reikalų Ministerių įsakymu 1934 m. šie krūmai turės būti išnaikinti 50 metrų juosta aplink ariamus plotus, 1935 m. — 250 metrų juosta, o 1936 m. — visur kitur. Taigi ne tik ūkininkija, bet ir miškų administracija, ar miestų daržų ir darželių savininkai, kur tik šis krūmas būtų pasodintas, turės susirūpinti. Pagrindingai susipažinti su šiais krūmais teks ir iš ūkininkų kilusiai moksleivijai, o ypač rūpestingai atnaujinti su jais pažintį gamtos mokslų mokytojams, kuriems gali tekti savo žodį tarti dėl vieno kokio įtariamo augalo. Netiksliai apibūdinus, be reikalo nukentės kitų rūšių sumedėję augalai.

R a u g e r š k į pažinti nesunku. Jo jaunos šakelės briaunėtos, spygliuotos, galeliai kiek palinkę, lapai rūkštaus skonio; žiedai kekėmis, geltoni, gražūs, labai tinka augalo jautrumui parodyti (palietus adata jo kuokelio kotelį, šis savo antera staigiai prisiploja prie žiotelės, kartu ją apdulkindadas). Vaisiai — raudonos spalvos uogos, šeimininkių mėgstami konfitūrams virti (3 pav.).

Š u n o b e l ę kiek sunkiau nuo kitų atskirti. Žinoma, jos nereikia supainioti su nepanašia į ją girine obelaite. Jos lapai daugiau panašūs į vyš-

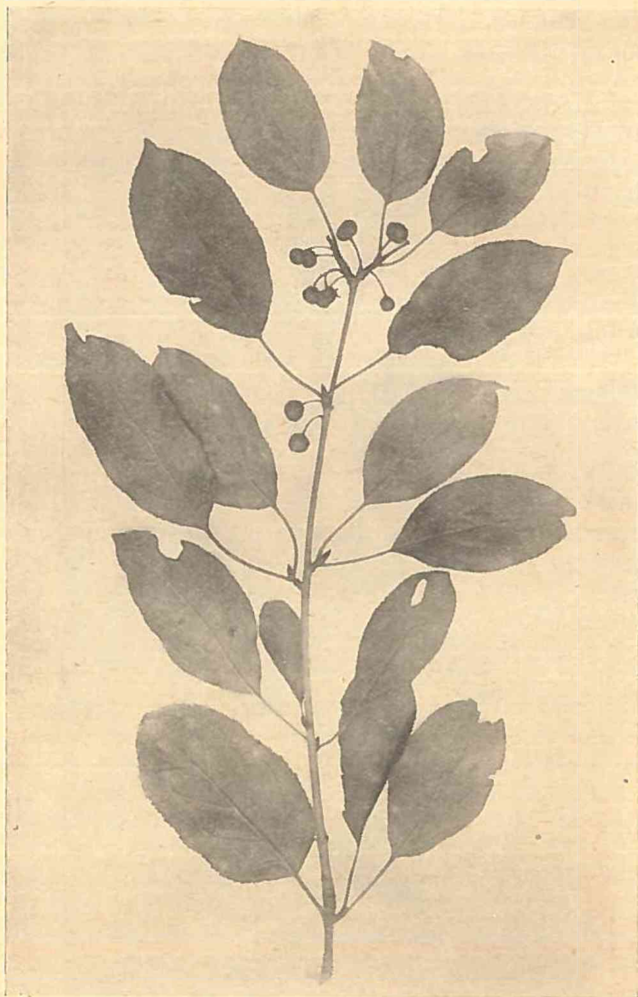
nios kaip į obelies. Uogos — juodai mėlynai rausvos. Be tų pažymių, kurie išreikšti „Vadove Lietuvos augalams pažinti“, pažymėtina dar, kad *R. cathartica* (šunobelės) lapai pjūklišku pakraščiu, gyslų vienoj pusėj 5—6, tuo tarpu *R. frangula* (šaltekšnio) lapai sveikakraščiai, gyslų — iki keliolikos. Pats augalas dažniausiai sutinkamas miško gilumoj, pauksniuose (4 pav.).



3 pav. Raugerškio šakelė su vaisiais.
S. Čerapo foto.

Svarbu dar paminėti, kaip juos naikinsime. Paprastai, iškirsti orines jo dalis nebus tikslinga, nes augalai gajūs — iš šaknų atžels. Reiktų su šaknimis išrauti. Galima ir kitaip nebrangiu būdu nužudyti. Šaknis atkapsčius pakanka jas apiberti 3—5 kilogramais sūdomosios druskos,ir vėl že-

me užžerti. Po lietaus, arba užpylus kibirą vandens, druska tirpdama trauks vandenį ir iš šaknų, ir po keletos dienų augalo lapus matysime vystančius ir gelstančius.



4 pav. Šunobelės šakelė su vaisiais.
S. Čerapo foto.

Sakytų augalų neišnaikinus, gręsia pabauda iki 100 litų. Mokslinio augalų tyrimo ir kitiems svarbiems tikslams raugerškį ir šunobelę galima laikyti tik gavus Ž. Ū. Ministerio sutikimą.

Praslinkus keleriems metams, reikia manyti, šie augalai tikrai bus botaniška retenybė. Žemės ūkio tendencijos yra galingesnės už augalų mėgėjo idealisto norus.

Gegutė raiboji (*Cuculus canorus*)

Gimn. dir. J. Elisonas, Panevėžys

Vargu rastume pas mumis tokį žmogų, kuris pasisakytų, kad jisai nėra regėjęs ir girdėjęs raibosios gegutės, visų pažįstamo ir visoje Lietuvoje mylimo paukščio. Pasakysiu daugiau: pas mumis gegutę ne tiktai visi pažįsta ir myli, bet dažnai ją dainose bei pasakose kaipo gerą paukštį mini, o pavasariui atėjus, daugelis nekantriai laukia pasigirstant liūdno jos balso, kuris nuvargusiems per žiemos šalčius žmonėms pasako, kad jau tikrai gana tų šalčių: pavasaris įsigali ir naikina jų vargus.

Paklausti, už ką jie taip gegutę myli, sodiečiai žmonės visaip atsako. Vieni tvirtina, kad jiems patinkąs gražus ir kiek liūdnas jos balsas, kuriuo jinai linksminanti ir raminanti našlaičius ir kitus, gyvenimo varguose paskendusius, žmones. Kitiems jinai esanti brangi kaipo paukštis-pranašas, kuris ne tiktai pasakąs apie besiartinantį pavasarį, bet ir apie daugelį kitų didelės reikšmės įvykių: vestuves, mirtį ir kt. įspėjąs. Be to, jinai, kaipo tikra burtininkė, atspėjanti, kiek metų žmogus gyvens, padedanti turto susilaukti ir t. t. Visų labiausiai gegutę myli tie žmonės, kurie gerbia prosenelių palikimą: įvairius burtus, padavimus ir kt. Plačiau žinomas pas mumis padavimas, kad gegutės pavidalu skraidžioją nelaimingi žmonės, kurie įvairiomis progomis virtę paukščiais. Graudžiu balsu bekukuodama gegutė primenanti tuos nelaiminguosius žmones ir tuo priminimu raminanti tuos, kurie nelaimingi dabar žemėje gyveną: našlaičius, miške paklydusius keleivius, kovos laukuose gulinčius sužeistus karius ir kt. Geras lietuvis, išgirdęs gegutės balsą, užmiršta visus savo vargus ir laukia, kurią laimę išburs jam gegutė, anot sodiečių, teisingas paukštis. Kai kurie prietaringi žmonės gegutės bijo, nes jinai pranašaujanti mirtį ir kt. nelaimes, bet tokiems gegutės priešams paprastai atkertama, kad jokių nelaimių gegutė neužtraukianti: jinai tiktai teisingai pasakanti, kuris likimas žmogų laukia. Tokiu būdu netenka stebėtis, kad gegutė labai plačiai minima įvairiuose liaudies kūriniuose, kurių keletą čionai ir paminėsime.

Daugelyje variantų žinomas Lietuvoje padavimas pasakoja, kad gegutė esanti nelaiminga mergaitė, kuriai pražuvę kare trys jos broliai. Nesulaukdama brolių ir labai jų pasiilgusi, išėjusi mergaitė jų ieškotų, paklydusi girioje ir pradėjusi gailiai verkti. Dievai pasigailėję nelaimingosios mergaitės ir pavertę ją gegute, kuri dabar pavasarį, brolių žuvimo metui suėjus, juos apgailėdama, visus savo vargus ir širdies skausmą beminėdama, ir kukuojanti.

Kitas padavimas truputį kitaip sumini gegutės atsiradimą, būtent: „Vienas pirklys buvęs labai turtingas žmogus, bet vargšams niekados nieko neduodavęs. Jis turėjęs gražią ir geros širdies dukterį, kuri slapčia nuo tėvo pinigus imdavusi ir dalindavusi neturtingiems. Tėvas ant jos supykęs ir išvaręs iš namų. Ji verkusi, verkusi ir iš to verksmo gegute virtusi".

Apskritai, senovės padavimais tikį žmonės apie gegutę pareiškia tą nuomonę, kad šito paukščio pavidalu skraidžioja našlaičiai, vargo suspausti, sielvartan paskendę žmonės, kurie turėję progos įvairių priežasčių dėliai daug verkti ir kuriuos gailestingas Dievas pavertęs paukščiais kitiems žmo-

nėms jų vargingoje dalyje, sielvarto valandą nuraminti. Daugelyje dainų ir net liaudies patarlėse šitas gegutės pavirtimas minimas, pav., „kukuoja, kaip gegutė“, „verkia, kaip gegutė“ ir kt.

Kai kuriuose padavimuose iškeliamas aikštėn kitas gegutės nuopelnas, būtent, jinai išgelbėjusi visus paukščius iš baisaus jų priešo — Kuko — nasrų. Buvę taip: „Paukščiai kasdien turėdavo duoti Kukui savo vaikų paėsti. Pavargo paukščiai, gaila buvo jiems ir vaikų; užtat jie ir susitarė nebeduoti Kukui savo vaikų; o kad jisai greičiau badu nudvėstų, tai visi išsislapstė palėpiuosna. Praslinko kuris laikas, pristigo paukščiai maisto, jie patys badą kentė, bet niekas nedrįso eiti pažiūrėti, ką Kukas beveikia; pagaliau, gegutė įsidrąsino ir, bailiai nulėkusi į Kuko guolį, rado jį jau nudvėsusį. Apsidžiaugė ir linksmai sušuko: ku... ku... ku“. Visi paukščiai taip pat apsidžiaugė ir išlėkė maisto ieškotų, o gegutei už jos narsumą prižadėjo kasmet vaikus išperėti. Gerai tai atsimindama, gegutė vaikus palieka kitiems paukščiams perėti, o pati savo balsu primena Kuko nustipimo laiką“.

Gražiai mini gegutę ir dainos, kurių vieną dviejuose variantuose čionai ir paminėsime:

I.

Šį pavasarėlį
Aušrelė prašvito.
Kukavo gegutėlė
Vėlai ir nuo ryto.

Oi tu, gegutėle,
Tu puiki ponia,
Kur tiktai nuskridai,
Ten buvai maloni.

Oi tu, gegutėle,
Tu raibaplunksnėle,
Kaip tu puikiai užkukavai
Tėvelio sodelyje.

Kur tik tavo
Sparnelis užgavo,
Gert ir valgyt
Jinai tuojau gavo.

Gegutėle, ko kukuoji?
Ar vargelius mano rokuoji?
Gegutėle, ko tu verki?
Ar tu duoną, druską perki?

II.

Gegutėlė graži poni
Kur tik nuskrenda
Ten maloni,
Kur tik sparneliais užgauna,
Gert ir valgyt
Viską gauna.

Gegutėle, ko tu šauki,
Argi mano mirties lauki?
Gegutėle, ko kukuoji?
Ar vargelius man rokuoji?
Nė tu sėji, nė tu pjauni,
Gert ir valgyt visur gauni.

Susirinkę dukterėlės
Neužmirškit motinėlės
Numirs jū ų motinėlė
Jūs paliksit našlaitėlės,
Nebesuspaus niekas galvelės;
Nebenuramins širdelės.

Plačiai pasiskleidusi žmonėse nuomonė, kad gegutė galinti išpranašauti žmogui jo ateities gyvenimą ir iš dalies jį net nulemianti. Keletą tokių burtų apie gegutės pranašavimo gabumus čionai paminėsime.

Sulaukęs pavasario būtinai privalai turėti prie savęs nors truputį pinigų ir, kai pirmą kartą išgirsi gegutę kukuojant, pabarškink tuos pinigus kišenėje: visus metus būsi turtingas. Jei gegutė pavasarį užkukuoja bet kurį žmogų be pinigų, tai jisai visus metus pinigų ir, apskritai, jokios lai-

mės, pasisekimo neturi. Viena mergaitė man labai gražiai pasipasakojo, kaip jinai, pirmą kartą išgirdusi pavasarį bekukuojančią gegutę, pasielgusi: „Skyniau miške gėles ir staigiai girdžiu gegutę kukuojant. Žinojau, kad tokiu atsitikimu reikia padėti gegutei ant kelmo pinigų, kurių neturėjau pasiėmusi; uždėjau surinktas gėles ant kelmo ir pamaniau jas gegutei palikti, kad jinai, man namo parėjus, pasiimtų kaipo mano jai dovaną ir per tą man laimės neatimtų".

Pirmą kartą išgirdęs pavasarį gegutę kukuojant, paklausyk, kiek kartų jinai sukukuos: tiek metų beliko klausančiam gyventi. Daugelis žmonių, kurie šituo burtu tiki arba juoko dėliai nuduoda, kad juo tiki, nuėję pavasarį į mišką ir išgirdę gegutę kukuojant, sako: „Gegutėle, gegutėle, pakukuok! Pasakyk, kiek metų aš gyvensiu!" Gegutė kukuoja, o žmogus klausosi, tvirtai tiki, kad gegutė teisybę pasako ir džiaugiasi, jei jinai daug kartų pakukuoja.

Jei anksti pavasarį atskridusi gegutė užkukuoja medžius dar be lapų, tai metai bus blogi; jei medžiai esti jau išsprogę, tai reikia laukti gerų, derlingų metų. Be to, tenka kreipti dėmesio, ant kokio medžio gegutė kukuoja: jei ant sauso, tai metai bus sausi, jei ant žalio, tai metai bus šlapi.

Prieš tai jau sakyta, kad gegutė žmonėms nelaimių neužtraukianti, bet tiktai apie jas įspėjanti, norinti nelaimę atitolinti, ypatingai tuo atsitikimu, jei jinai atskridusi kieman pradeda kukuoti. Tokiu atsitikimu tenka žiūrėti, kur ir kaip gegutė kukuoja, būtent: Jei gegutė kukuoja palangėje, tai lauktasai asmuo grįš iš kelionės; jei jinai sukukuoja paliai langus ir skrisdama nusijuokia, tai tuose namuose įvyks nelaimė.

Jei jinai kieme, sode arba paliai namus sukukuoja, tai tenka laukti, kad iš to kiemo iškukuos ką nors: bus vestuvės, mirtis arba kitas liūdnumas atsitiks ir t. t.

Jei jinai sausame medyje, žarde arba ant kamino kukuoja, tai iš tų namų mirs kas nors.

Jei jinai nutūpusi ant stogo kukuoja, tai tą namą ištiks gaisras, jei sukukavusi ant stogo jinai nusikvatoja ir skrenda kapų linkui, tai reikia laukti tuose namuose greitos mirties.

Jei jinai ant tvoros kukuoja, tai pranašauja bet kuriuos nustolius. — Žinoma ir daugiau visokių burtų, prasimanymų apie gegutę; jų visų nesuminėsi, o vieton to geriau pasižiūrėkime, kaip tasai žmonių ir paukščių prietelis — gegutė — gyvena.

Kadangi daugelis gegutę ir taip pažįsta, tai plačiai jos kūno sudarymo ir neminėsime. Bendrai imant, ji yra pusėtinai gražus paukštis, kuris ūgio atžvilgiu galima prilyginti naminiam karveliui (kiti perdėdami sako, kad gegutė ūgio būsianti sulig varna). Snapą jinai turi vidutinio ilgumo ir silpnai lenktą, vienu žodžiu ne tokį, kaip plėšrieji paukščiai. Plunksninių jos drabužių spalva dažnai minima mūsų dainose, kurios sako, kad gegutė pilkas, kanapėtas (iš nugaros pusės), raibas (iš apačios) paukštis. Atkreipkime dėmesio į raibą gegutės kūno apačią, papilvę, kuri turi šviesiai pilką dugną ir juodai juosvų skersinių ruoželių; šitie ruoželiai ir davė progos ją ne tiktai raibąja gegute praminti, bet ir plačiai žmonėse pasklidusiam prietarui atsirasti, anot kurio gegutė rudeniop pavirstanti paukštiniu vanagėliu ir tuomet puldinėjanti mažus paukštelius. Šitas prasimanymas neteisin-

gas, nes gamtoje tokių pavirtimų, kad bet kuris paukštis virstų kitų paukščiu, nežinoma. Prasimanymui atsirasti tur būt padėjo du gegutės privalumu: jos plunksninių drabužių apačios piešinio panašumas į paukštinio vanagėlio drabužių apačią; be to, skraidymo būdu gegutė taip pat primena paukštinį vanagėlį ir tuo naudojasi mažiems paukščiukams baidyti, kada jai tenka susirūpinti atatinkama gūžta susiieškoti kiaušinėliui padėti. Vienu žodžiu, žmonių prasimanymas, kad gegutė rudeniop arba senatvės sulaukusi virsta vanagėliu ir drasko paukščius, neturi jokio pagrindo: vardan šito prasimanymo gegutės nereikėtų liesti.

Gyvenamąją vietą gegutė paprastai pasirenka bet kur miške, ypatingai tokiame, kuriame nestinga nedidelių aikščių, paliai kurių pakraščius auga krūmai, patogūs mažučių paukščiukų lizdeliams krauti. Sutinkama jinai ir lapuotuose, pav., beržynuose, ir spygliuotuose miškuose. Didelių girių, miško glūdumos jinai vengianti. Be to, dažnai jinai įsitaiso gyventi dideliuose parkuose bei sodnuose, ypatingai tuo atsitikimu, jei aplinkui tą sodną arba parką tanki žalitvorė suaugusi: jinai turi čionai taip pat puikios progos bet kurio paukščio lizdelį susirasti. Pastarasai reikalas, kaip tai vėliau pamatysime, surištas su tuo, kad gegutė nuosavaus lizdo nekrauna, o padėtus kiaušinėlius pakiša kitiems paukščiams išperėti.

Minta gegutė įvairiais vabzdžiais ir jų vikšrais, ypatingai tais, kurių kūno paviršių dengia aštrūs ir smaigūs šereliai. Daugelis kitų paukščių vengia tokių vikšrų liesti, o gegutė ryja juos be pasigailėjimo. Kadangi gegutė tokių vikšrų suryja tiek daug, kad jos pilvelio sienelės nuo smaigių šerelių darosi panašios į šepečius, ir kadangi jos naikinami vabzdžiai priklauso prie miškų ir sodų didelių naikintojų, tai gegutė visai teisingai vadinama tikru miškų ir sodų prieteliumi, jų gelbėtoju; šituo atveju gegutė yra vienas naudingiausių mūsų krašto paukščių, nes visą vasarą besidarbuodama jinai spėja daug vabzdžių mūsų krašte išnaikinti.

Gegutė atsiranda pas mumis vėlai pavasarį ir, kiek pabuvusi, nedrąsiai ima kukuoti. Kukuoja tiktai patinai ir, aistros suimti, laukia, ar nenusikvatos kur patelė, kuri moka labai gražiai juoktis*.

Kukuoja ir kvatojasi gegute ligi šv. Jono, kartais ir vėliau; ji spėja tuo metu net keliolika kiaušinėlių sudėti, kiek laiko pas mumis dar pagyvena ir rudeniop išskrenda į šiltuosius kraštus. Dėliai tam tikrų aplinkybių savo lizdo gegutė nekrauna, o savo kiaušinius pakiša kitų paukščių gūžtosna, pav.: kielės, švikštos, vieversio ir kitų, daugiausia tų, kurie savo jauniklius peni vabzdžiais ir jų vikšrais. Negalima sakyti, kad paukšteliai, netikėtai gavę svetimą kiaušinį perėti arba gegužiuką išperėję, to kiaušinio ir

---

* Su šiokiu teigimu „Gamtos Draugo“ redaktorius nesutinka. Remdamasis savo paties daugelio metų patyrimu (Runkių girininkijoj, Jūrės miškų urėdijoj), taip pat ir kitų tos vietos žmonių paliudijimu, jis tvirtina, kad kukuoja ir nusikvatoja (nusijuokia) t a s p a t s gegutės i n d i v i d a s. Gegutė paprastai, kukuoja tupėdama, o nusikvatoja b a i g u s i kukuot ir p a l ė k d a m a k i t o n v i e t o n. Šia proga noriu dar pridurti, kad sakytoj apylinkėj vienais metais (apie 30 metų atgal) gegučių kukavime reiškėsi tokia anomalija, kad beveik visos gegutės tais metais, vietoj paprastų dviejų kartų (kú-kū, kú·kū), sukukuodavo tris kartus: kú-kú-kù, ku-ku-kù. Šita kukavimo anomalija žmonėms davė pagrindo tuos metus laikyti nepaprastus, anomališkus ir kitais atžvilgiais.

Pr. Dovydaitis.

Lukutis, arba dudutis (*Upupa epops*)

Gimn. dir. J. Elisonas, Panevėžys.

Bepigu būtų mums paukščiai pažinti, jei jie visi turėtų tokį ryškų kūno pavidalą ir plunksninių drabužių spalvą, kaip lukutis, kurį tiktai iš apsakymo žinodamas ir netikėtai ganyklose bailiai bevaikštinėjantį pamatęs, tuojau pamanysi, kad matai tą paukštelį, kuris kitą kartą mėginęs apgauti savąją kaimynę — griežlę. Buvę taip: pristigęs lukutis duonos ir pasiskolinęs jos tris kepalus iš griežlės; bet kai reikėję atiduoti, tai vieno skolintos duonos kepalo norėjęs išsiginti. Kilęs ginčas. Griežlė rėkusi: „trys... trys... trys", o lukutis tvirtinęs: „du... du... du". Prisimindamas tą nemalonų įvykį, jisai ir dabar nelabai noromis dienos metu žmonių akysna kur pasirodąs.

Kaip sakiau, pažinti šitas paukštis slapukas, jei jį netikėtai kur pamatai, nesunku. Visų pirma atsiminkime, kad lukutis ūgiu kiek mažesnis už naminį karvelį ir kiek didesnis už varnėną (kiti nevisai pamatuotai lygina jį su kėkštu, kuris stambesnis už lukutį). Be to, tenka pasakyti, kad lukutis — tikrai gražus pasižiūrėti paukštis: kūnas grakščiai sudarytas, galvą puošia vėtyklės pavidalo kuodas, ilgokas snapas dailiai išlenktas ir, kaip batsiuvio yla, smailia viršūne, o kojos tokios neaukštos, kad lukutį drąsiai gali pavadinti paukščiu latuku, žemakoju; ypatingai pagražina lukutį jo aukštokas kuodas, kurį jisai sugeba visaip krutinti: suglausti ir vėlios, nelyginant, pasiauskrituliu išskleisti. Sparnus lukutis turi apskritus, plačius ir didelius, o tatai sako, kad skridikas iš jo, ne dievai žino, koksai. Kitų lukučio kūno sudarymo privalumų minėtina, kad jisai beveik neturi liežuvio; sakau, beveik neturi, nes jo liežuvis, palyginti jis su snapu, labai trumputis.

Taip pat ryški ir plunksninių lukučio drabužių spalva, kurią turėdami galvoje mūsų sodiečiai pasako, kad lukutis esąs rudai margas paukštis.

---

nesavo vaiko nepažintų. Jie kartais juos labai gerai pažįsta, piktinasi ir visą lizdą pameta, bet dažnai ir išperi. Išperėtas gegužiukas dažniausiai savo netikruosius brolius ir seseris iš lizdo išverčia ir, rūpestingos pamotės penimas, lieka vienas jame gyventi, o vėliau užauga ir rudenį kiek vėliau už senius išskrenda į šiltuosius kraštus.

Plačiai pas mumis ir svetur žinomas prietaras, kad gegutė po šv. Jono užspringstanti išplaukėjusiųjų miežių akuotais, nustojanti dėliai tos priežasties kukuoti ir virstanti vanagėliu. Šitame prietare tik tiek tiesos, kad gegutė, kaip prieš tai minėjau, truputį panaši į paukštinį vanagą (*Accipiter nisus)* ir naudojasi tuo savo panašumu mažiems paukšteliams baidyti, kada ieško jų gūžtelių subrendusiems savo kiaušiniams padėti. Mintis, kad paukštis taip staigiai pamainytų savo gyvenimo būdą, ir kad gegutė iš paukščio vabzdžialesio virstų kitų paukščių naikintoja, neturi jokio pagrindo. Visi ornitologai (paukščių gyvenimo tyrinėtojai) pripažįsta, kad gegutė pridera prie naudingiausių paukščių, o tatai ir sako mums, kad visi mūsų krašto mylėtojai turime gegutę branginti ir ją visaip saugoti.

Bendrai imant, lukutis kūno viršų ir apačią turi rudokos, molinės spalvos; kuodas taip pat rudokas, molinės spalvos, o jo plunksnų viršūnės juodos, su baltais ruoželiais prieš viršūnę; apatinė nugaros dalis, uodega ir iš dalies sparninės plunksnos, su baltomis juostelėmis juodame dugne. Snapas juodos spalvos, o kojos juodai juosvos. Patelės kiek mažesnio už patinus ūgio, lengvesnės ir pavasarį turi netokios ryškios spalvos vestuvinius drabužius (suaugęs, riebus patinas sveria 80 — 100 gr.).

Visų dažniausiai lukutis sutinkamas didelėse ganyklose, krūmuose, senų ir retų miškų aikštėse ir kt. panašiose vietose, kuriose galvijai nuolatos ganomi ir kuriose nestinga tų galvijų palikto mėšlo. Mėgsta jisai painiotis ir paliai ganyklų laukus, paupiais tarp miškų arba ganomose pievose, jei pastarųjų pasitaiko artiese kurio miško. Kaip minėjau, sutinkamas lukutis ir miškuose, tačiau dideli miškai, jų tankumynai lukučiui nepatinka. Laukuose, kurie atokiau nuo miško arba ganyklų, lukutis retai kada tepasirodo. Tąja pačia proga noriu pasakyti, kad Žiem. Afrikoje, kurios gyventojai nepasižymi dideliu švaros pamėgimu ir kartu nevengia kaimynystės su lukučiais, pastarieji drąsiai įsigyvena net vietinių sodžių ir miestpalaikių kiemų mėšlynuose.

Kiekviena gyvoji būtybė gyvenamąją vietą steigiasi taip pasirinkti, kad jai sotu būtų toje vietoje gyventi; o kadangi svarbiausąją lukučio maistą sudaro įvairūs vabzdžiai ir jų vikšrai, ypatingai tie, kurie pradeda gyvenimą mėšle, tai ir lukutis daugiausia gyvena ganyklose ir kitose galvijų lankomose vietose, kuriomis bevaikščiodamas jis minta tuo, ką žemės paviršiuje randa arba ilguoju savo snapu iš raguočių mėšlo pladės arba purioj žemėj ištraukia. Bailiai dairydamasis, mažais žingsniais bevaikščiodamas, lukutis nuolatos badinėja savuoju snapu žemes ir traukia jų paviršiun bet kurį maistingą kąsnelį: kirmėlę, šliužą arba riebų vikšrą. Galvijų mėšlais besirausdamas ir kvapą lukutis įgyja nekokį, bet tatai vėlios, kaip tą vėliau pamatysime, didelio liūdesio nekaip kvepiančiam paukščiui nesudaro. Įdomu, kad lesamojo kąsnelio, iš žemių arba mėšlo ištraukto, lukutis tuojau nepraryja, bet jį aplamdęs vikriai pametėja snapu aukštyn ir, snapą aukštyn atstatęs, išsižiojęs laukia ligi tasiai kąsnelis tiesiai į nasrus įkris; praryti pagautą grobį iškarto jam kliudo liežuvio trumpumas. Kad ir lukutis minta vabzdžiais ir jų vikšrais, tačiau dideliais nuopelnais šiuo atžvilgiu žemės ūkiui pasigirti negalėtų, nes jo naikinamieji vabzdžiai didelės žalos žmogui nepadaro.

Pas mumis Lietuvoje lukučiai atsiranda vėlokai pavasarį, gerai orams jau įšilus. Paėjėk tuomet prievakario sulaukęs arba anksti rytą į lukučių gyvenamas ganyklas, ir turėsi progos ne tiktai jų gražia, kad ir kiek vienodoka, vestuvių dainele pasigėrėti, bet pamatysi ir atkaklių peštynių, kurių kelia įsijaudinę patinai. Jų vestuvių dainelę sodiečiai nuduoda šiais garsais: luku... luku... luku; kiti girdi, nelyginant lukutis sakytų, lup... lup... lup arba up... up... up. Teisingai būtų lukučio balsas šiaip pamėgzdžioti: hud... hud... hud. Giedodamas savąją giesmelę lukutis nuolatos krutina kuodelį ir grąžiai išskleidžia uodegą. Pačiu vestuvių įkarščiu išgirsi lukučius giedant net naktį, o rytais ir prievakariais tai visa ganykla tarsi būtų prisisunkiusi jų dainelės. Nutyla tiktai Birželio mėn. Kai kurie sodiečiai tvirtina, kad lukutis giedodamas tariąs: gut... gut... gut, vadinasi, žydų kalba

sakąs: gerai... gerai gerai. Žinoma, tatai ir davė progos atsirasti plačiai kartojamam lukučio pavadinimui „žydų gegutė“, nes patys žydai, girdi, jį vadiną: „mūsų gegutė“.

Baigę vestuves lukučiai susiskirsto poromis ir taisosi kiaušinius perėti. Gūžtai vietą dažniausiai pasirenka išpuvusio medžio (ąžuolo, beržo, epušės, tuopos, kriaušės ir kt.) drevėje, kelme, akmenų krūsnyse, malkų stirtose, daržinių sienų plyšiuose, skylėse ir kt. Beveik visuomet pasinaudoja pamesta bet kurio paukščio gūžta, kuri kartais esti tiek siaura anga, kad žmogaus ranka be kirvio pagalbos jos vidun neįlenda. Kiaušinių deda nuo 3 ligi 9; pas mumis dažniausiai randami 4—6 kiaušiniai, kurių spalva labai įvairi: šviesiai žalsva, melsva, gelsva ir net rusva arba ruda. Patelė peri, o patinas maisto jai pristatąs. Peri labai stipriai: betupinčią ant kiaušinių patelę gali net rankom paimti. Nuo priešo nenaudėlio, piemenų ir kt., mėgina atsiginti dideliu riksmu, ir kartais tuo išgąsdina piemenis, besiruošiančius jo lizdą iškraustyti. Perėjimas trunka apie 2 savaiti su viršum. Jaunikliai iš kiaušinių išsirita apaugę tankiu ir šviesiu pūku. Rūpestingai tėvų auginami, jie greitai paūgėja ir patys sugeba atneštą vabzdį arba jo vikšrą aukštyn snapu pametėti ir jį praryti. Gaila, kad išdykę vaikai nemaža pas mumis lukučiukų iš lizdų iškrausto, ir tėvai nevisuomet susipranta vaikus už tokį netikusį elgesį sudrausti, o išimtus lukučiukus liepti grąžinti gūžton.

Plačiai žmonėse pasklydusi ta nuomonė, kad lukučio gūžta, kaip žydo degutninko gyvenimas, esanti sudvokusi, ir tatai pareiną nuo to, kad ir seniai lukučiai ir jų užsiauginti jaunikliai naturalius savo reikalus atlieką tiesiog gūžtoje, kuri ilgainiui tiek priteršiama, kad lukučiai nuosaviame mėšle turį progos maudytis. Bet tasai gūžtos nešvarumas esąs lukučiams patogus, nes gūžtos kvapas padengiąs, užmušąs jos gyventojų kūno kvapą, ir tatai atitoliną nuo jų nuolatinį pavojų susidurti su įvairiais jautrios uoslės žvėreliais, kurie, girdi, nepatingėtų žvilgterėti užkandos reikalu ir lukučio gūžton; o dabar dėliai smarkaus jos dvokimo prabėgą pro šalį. Kita vertus, lukučio gūžtos dvokimas privyliojąs daugybę mėšlinių vabzdžių, kurie dedą į tą mėšlyną kiaušinėlius, o tie kiaušinėliai virstą vikšrais, kuriuos lukučiukai lesą, ir tokiu būdu lukučius jų pačių mėšlas išmaitinąs. Šituose pasakojimuose tiek teisybės, kad patsai lukutis turi nemalonaus kvapo, nes, galvijų mėšlus bevartydamas, jisai jais ir išsikvėpina, o kita vertus, drevės, kaip ir kiekviena nevėdinama skylė, maloniu kvapu taip pat nepasižymi. Žinomo vokiečių ornitologo Dr. O. H e i n r o t h'o pastebėjimu, ir seniai lukučiai ir jaunikliai lukučiukai savosios gūžtos neteršią: jie, kaip ir daugelis kitų paukščių, tuo reikalu eina oran. Visos kalbos apie lukučio gūžtos dvokimą einančios nuo to, kad priešo užklupti lukučiukai atsuka jo linkui savuosius užpakalius ir gausių raumenų padedami paleidžia laukan smarkiai dvokiantį jų antuodegio liaukos skystimą, kuris trykštąs srove priešo linkui ir jį sutepąs. Jaunikliai lukučiukai darą tatai iš baimės, o senai taip gintis negalį.

Mano mokinys L. K e m ė š i s, kuris turėjo progos daug kartų lukučius ir jų gūžtas matyti, taip savo įspūdžius aprašo: „Kartą suradau nedidelio miškelio palaukėje, seno beržo kelmo drevėje, lukučio gūžtą. Pamatęs lukutį išskrendant iš kelmo, ėjau pažiūrėti jo gūžtos. Priėjęs netoli to kelmo pajutau nemalonų kvapą ir pamaniau, kad artiese guli padvėsęs gyvulys; bet priėjęs supratau, kad lukučio gūžta buvo labai nešvari; joje radau labai

nešvarius tris jauniklius ir vieną kiaušinį, kuris ir vėliau neišsikalė. Vaikai buvo perlindę mėšlan, o mėšlo buvo visur: ant kelmo ir prie kelmo ant žemės. Susitikti su lukučiu man teko dažnai ir štai kaip jį skrendantį nuo kitų paukščių atskirdavau: lukutis turi gana didelį kuodą, kurį paukštis stovėdamas turi susiglaudęs; o kai tik pasikels skristi, tai kuodas išsiskiria į dvi pusi; kai skrenda priešais, nors ir gana aukštai, galima tatai pastebėti. Sparnus jis judina gana greitai. Kiti paukščiai, pav., kėkštas, skrisdamas sparnų galus daugiau laiko atsukęs į pasturgalį, o lukutis daugiau į priešakį, tuo lyg primindamas drugio skridimą".

Daugelis kitų paukščių pasižymi visuomeniškumu, o lukutis daugiau linkęs atsiskyrėliu gyventi, ir daugių daugiausia sutinkamas pavienėmis poromis. Kadangi didelėmis pajėgomis jisai nepasižymi, tai dieną retai jį pamatysi, o vis dažniausiai pavakariais arba naktimis. Jei oras esti itin malonus, giedras, tai ir dienos metu jį lauke gali pamatyti, kad ir šiaip lukutis neturi didelio reikalo dieną rodytis ir garsintis. Daugiausia jisai vengia susitikt su plėšriaisiais paukščiais, kuriuos pamatęs puola žemėn ir, visas išsiskėtęs, snapą aukštyn atstatęs, stengiasi pasidaryti priešo akims nepastebimas. Dažnai jam šitas manevras ir pavyksta. Bendrai imant, lukutis bailus paukštis. Pamatęs lukutį bet kurioje ganykloje maisto beieškantį, tuojau pastebėsi, kaip jis susijaudinęs skuba ką nors lesamo nutverti, ir patsai tuo metu bijo nutveriamas likti: dairosi aplinkui, krutina kuodelį ir vis bijo, kad priešas netikėtai jo neužkluptų. Prieš tai jau pažymėjau, kad skraido lukutis menkai: kartą suplasnoja kiek stipriau, o paskum vėlios ima daug kartų mosikuoti, nelyginant norėtų susilaikyti nuo kritimo žemyn. Daro įspūdžio, nelyginant siūbuodamas skristų.

Dvasinių gabumų lukutis turįs nemažų, greitai suprantąs, kurių žmonių reikia saugotis, kurių ne. Lengvai esąs prijaukinamas (jaunikliai lukučiukai tenka penėti skruzdėlių „kiaušiniais") ir suteikiąs jį prijaukinusiam žmogui malonumo. Tenką tiktai saugoti nuo prijaukinto lukučio ausys, kuriosna jisai pradedąs kaišioti ilgąjį savo snapą ir tuo gali pažeisti būgninę plėvę. Prijaukintų lukučių likimas dažniausiai esti liūdnas, nes nevisuomet žmonės sugeba šiuo paukščiu tinkamai pasirūpinti. Mano mokinė J. Glebavičiūtė, kuri turėjo progos visą lukučių šeimyną auginti, taip jų gyvenimą aprašo:

„Vieną gražią vasaros dieną ėjau pro svirną. Išgirdau, kad kažkas kapoja sieną, lyg genys. Priėjau arčiau prie svirno, bet nieko nemačiau. Garsas vėl pasikartojo sienoje. Tuomet pamačiau sienoj išpuvusią drevę. Pamėginau kišti ranką, įkišau ją ligi alkūnės, bet nieko neradau. Pamėginau dar toliau kišti, bet staiga, kad kris kažkas iš vidaus drevės, — nei nepasijutau kaip ranką ištraukiau laukan. Norėjau tą paukštį pamatyti, bet rankos jau bijojau kišti. Nutariau palaukti, kol paukštis išlįs iš tos skylės. Neilgai man teko laukti, nes paukštis greit pasirodė. Iš karto iškišo savo kuoduotą galvą su ilgu laibu snapu. Apsidairė, ir pamatęs mane greit nuskrido į sodą. Tai buvo lukutis, senų moterų taip nemėgiamas paukštis. Dabar jau drąsiai įkišau ranką į tą skylę. Įkišau virš alkūnės ir užgriebiau tris šiltus kiaušinėlius. Atsitraukiau nuo sienos ir nuėjau. Lankydavau lizdelį kas antrą dieną.

Po savaitės laiko nuėjus pažiūrėti radau vietoj kiaušinių mažus plikus paukščiukus. Sumaniau tuos paukščiukus su tėvais perkelti į narvelį. Tą savo sumanymą pasakiau mamai, kuri liepė dar palaukti, kol paaugs truputį didesni paukščiukai. Su tuo sutikau, ir po penkių dienų nutariau paukščiukus paimti. Vaikai tai lengva paimti, bet kaip senius pagauti? Nuėjom mudvi su mama. Mama atsistojo kitam sienos gale, kad seniai neišskristų pro kitą skylę. Įkišau ranką į skylę, kurioje buvo vienas senis lukutis. Lukutis priešinosi, bet, nežiūrėdama į tai, jį gražiai paėmiau ir ištraukiau. Parnešiau namo ir įleidau į narvelį. Atėjus prie lizdo palaukiau pasislėpus, kol atskrido kitas lukutis. Taip pat ir tą sugavau, ir parnešiau su vaikais į namus. Seniai lukučiai iš karto nieko nelesė, bet paskui, kai išalko, tai pradėjo lesti. Lesė duoną, varškę. Atnešdavau paskui sliekų, kuriuos tėvai supenėdavo vaikams. Tėvai mokindavo vaikus lesti, nes jie dar maži buvo ir nemokėjo. Tvėai pamėtėdavo slieką aukštyn, ir tas įkrisdavo jiems į gerklę. Vaikai nemokėjo taip vikriai sugauti pamėtėjį, nes sliekas vėl nukrisdavo žemėn.

Lukučiukai paūgėjo ir visai taip pat, kaip tėvai, mokėjo lesti.

Buvo pas mus mažas kačiukas. Vieną kartą jis norėjo su lukučiukais pažaisti. Bet vos tik priėjo prie lukučiukų, kurie vaikščiojo po trobą, kaip tie baisiai pasišaušė, pastatė savo kuodus ir ėmė šnypšti. Kačiukas išsigandęs stovėjo ir laukė, kas toliau bus. Tėvai, pamatę kačiuką, pripuolė prie jo ir gerokai apkūlė savo snapais. Kačiukas daugiau nebedrįso liesti lukučiukų, o juos pamatęs lenkdavosi iš tolo. Jei kas ateidavo iš kaimynų pas mus, tai vos tik įkeldavo koją į trobą, kaip seniai lukučiai atsistodavo prieš savo vaikus ir šiaušdami savo kuodus, linguodavo galvas. Kaimynai juokdavosi sakydami, kad lukučiai juos sveikiną. Bet iš tikrųjų lukučiai juos taip gąsdindavo, baidydami nuo savo vaikų.

Vieną dieną išleidom senius lukučius į lauką, bet jie netrukus vėl sugrįžo pas vaikus, nešini po kirmėlaitę, kuriomis pavaišino vaikus. Leisdavom lukučius dažnai į lauką, ir jie atnešdavo maisto vaikams.

Mama eidavo vasarą į pievas šieno grėbti ir, nusinešdavo lukučius. Paleisdavo juos į pievas, ir lukučiai nuskrisdavo. Kai išalkdavo, tai atskrisdavo mamai ant peties ir rėkdami prašydavo lesti.

Lukučiukai užaugo jau dideli, bet tėvai vis dar atnešdavo jiems maisto. Vieną dieną išskrido seniai lukučiai, kaip ir paprastai, į lauką, bet daugiau nebegrįžo. Matyt, jie apgalvojo, kad vaikai pakankamai jau dideli ir gali likti be jų priežiūros. Dabar jau man teko rūpintis lukučiukais. Atnešdavau jiems sliekų, kirmėlaičių. Lukučiukai jau lesdavo ir duoną, varškę.

Vieną gražią dieną išleidau lukučius į lauką, bet jie vakare vėl išalkę sugrįžo. Vienąkart išleisti lukučiai ilgai negrįžo; tik po penkių dienų aš parėjus iš lauko radau prie trobos gonko, baisiai rėkiantį išsižiojusį lukutį. Matyti, labai buvo išalkęs. Daviau varškės truputį, bet po kokių poros valandų lukutis nugaišo. Matyt, perdaug buvo peralkęs ir persilesė. Rytojaus dieną parskrido ir kitu du lukučiu, taip pat išalkusiu. Tiems daviau visiškai mažai iš karto lesti, nors jie vis rėkė. Tai tie ilgiau dar pagyveno, nes išbuvo pas mus visą savaitę. Vieną kartą aš parnešiau mėlynių uogų iš miško ir daviau lukučiams, nuo kurių, tur būt, jie ir nugaišo".

Keista, kad kai kuriose apylinkėse sodiečiai lukučio nemėgsta ir vadina jį „bado gegute“, kuri badą ir kt. nelaimes pranašaujanti. Kitose apylinkėse atvirkščiai: daugelis kas mėgsta pasigėrėti skurdžia jo dainele. Didelės reikšmės žemės ūkiui lukutis neturi. Teko nugirsti, kad vokiečiai lukučius, ypatingai jaunikliius, valgą. Žinoma, pristigusiam valgio žmogui, kuris sumanė riebiu lukučiu pasistiprinti, pamokslo nepasakysi; tačiau lukučių naikinti valgiui, kraustyti jų gūžtą pramogai, mums lietuviams nereikėtų. Pas mumis Lietuvon lukučiai grįžta vėlai pavasarį ir išskrenda anksti rudenį. Žiemotų traukia į vidaus Afriką.

Gyvenamąją sritį lukutis turi labai plačią, nes sutinkamas beveik visoje Europoje ligi 62° žiem. platumos; Danuose ir Angluose esąs jisai išnaikintas. Sutinkamas taip pat žymioje Azijos dalyje, o žiem. Afrikoje gyvena kaipo sėslus paukštis. Pas mumis Lietuvoje lukutis daugelyje vietų sutinkamas, bet, palyginti su kitais paukščiais, kiek retokas.

Įvairenybės

Iš kur kilęs Ispanijos vardas

Prof. A. Schulten'as paskutinį dešimtmetį atsidėjęs tyrinėjo kai kuriuos Ispanijos archeologijos klausimus. Jis tat nesenai pareiškė savo nuomonę ir apie kilmę žodžio „ispanija“. Jo manymu, tatai reiškia „triušių (kralikų) sala“ arba „triušių krantas“, kadangi „ispaniją“ tenka kildint iš finikiečių semitiško žodžio *shaphan*, kuris šiuo atveju taikomas triušiui pavadinti.

Kai kurių paukščių amžius

Paukščiams laisvoj gamtoj gręsia tiek daug pavojų, kad jie tik retai sulaukia ilgesnio amžiaus. Dr. Schütz'o — jis tyrinėja ir ties Kuršių kopomis pralekiančius paukščius — gautais daviniais iš žieduotų paukščių ilgiausias kai kurių paukščių amžius toks: rudgalvis kiras (*Larus ridibundus*) gyvena 20 metų, uolinis erelis (*Aquilla fulva*) 19, pajūrio slanka (*Totanus pugnax*) 17, garnys (*Ardea cinerea*) 16, viena ančių rūšis Tafelente ir kormoranas 14, čiurlys (*Apus apus*) ir juodasis strazdas (*Turdus merula*) 10 metų.

Lekiančios žuvys

Norbertas Welkoborsky's laikrašty „Flugsport“ (1933, 23 Nr.) pasakoja apie lekiančias žuvis, kurias jis stebėjo Indų okeane. Kai tos žuvys esti bangos aukštyn pamėtėjamos, arba didesnių žuvių vejamos, jos iššoka iš vandens kokius 20 cm ir, pasinaudodamos bangų sukeliamu vėju, greitai nulekia 60—70 metrų atstumą. Kai jų sidabriškai baltą kūną ir permatomus sparnus dar apšviečia saulė, tai jos esti panašios į lekiančias strėles. Per smarkią mozuno audrą jam pavykę keletą tokių lekiančių žuvių pagauti, kai jas bangos buvo užmetusios ant laivo bliktіes. Didesnioji šių žuvių svėrė 50 gramų, turėjo ilgumo 19, 9 cm, sparnų (pelekų) tarpgalis 23 cm; kūno didžiausias platumas 4,5 cm.

GAMTOS DRAUGAS
Popularus „Kosmo“ skyrius
1934 metų
Rugpjūčio mėn.

Šviesos mokslo raida

Gimn. mok. B. Ketarauskas, Linkuva

Pasaulio vaizdą mes susidarome iš įspūdžių, kuriuos gauname per jutimo organus. Daugiausia įspūdžių duoda mums regėjimo organas — akys. Tą faktorių, kurio dėka matome įvairius daiktus, vadiname šviesa. Tokiu būdu šviesa yra mūsų gyvenime ypač svarbus reiškinys. Pažiūrėkime, kokia yra šviesos mokslo raida.

Kai kurių senovės galvotojų buvo manyta, kad iš mūsų akių išeina kokia emanacija, kurios pagalba apčiuopiame, nelyginant čiupikliais, daiktus ir juos matome. Šita galvotojų nuomonė neišlaiko jokios kritikos, nes patamsy nieko nematome. Tiktai apšviestą daiktą, apšviestą erdvės dalį galime matyti.

18-jo šimtm. pradžioj buvo nustatyti kai kurie pagrindiniai šviesos dėsniai. Buvo žinomi atspindžio ir lūžimo dėsniai. Tų dėsnių pagalba ilgainiui buvo sudaryta visa geometrinė optika, formulos, nustatančios spindulių ėjimą sudėtinguose aparatuose. Tie sudėtingieji aparatai leido mūsų akiai įsiskverbt į neišmatuojamai mažų kūnų pasaulį; taip pat jų pagalba mūsų akis įsiskverbė į neišmatuojamai didelių ir neišmatuojamai toli esančių kūnų pasaulį. Geometrinė optika ir jos platusis pritaikymas neduoda atsakymo į šiuos klausimus: kas yra šviesa ir kas ją gimdo? Pradžioj tuos klausimus nagrinėjo anglų fizikas Newton'as ir olandų fizikas Huygens'as. Pažvelkime į jųdviejų darbus.

Newton'as šviesa vadina sklidimą dideliu greitumu smulkiausiųjų dalelyčių, vadinamų korpuskulomis, kurios randasi švintančiame kūne. Tos korpuskulos, jo manymu, sklinda visuomet tiesiomis linijomis, nes jos yra begalo lengvos ir lekia labai dideliu greitumu; tokiu būdu visuotina traukos jėga neturi įtakos jų judėjimui. Taigi, jei korpuskulą supa mediume (tarpe, aplinkumoj) vienodas atomų arba molekulų skaičius, tada ji laisvai juda, nes ji yra vienodai traukiama iš visų pusių, o tokių traukiamųjų jėgų atstojamoji yra lygi nuliui. Toji šviesos dalelytė yra tokia plona ir maža, kad ji gali laisvai prasiskverbti per storiausius kūnus, nesumažindama savo greičio. Jei tokia šviesos dalelytė atsiduria prie tankesnio mediumo, tai jos greitis eina didyn, nes tankesnis mediumas stipriau ją traukia, kaip retesnis. Tokiu būdu, Newton'o manymu, išeina, kad tankesniame mediume korpuskula lekia greičiau, kaip retesniame. Vadinasi, vandeny, stikle ir kituose skaidriuose kūnuose šviesos greitis yra didesnis, kaip ore. Iš šių protavimų Newton'as išvedė šviesos lūžimo, arba šviesos refrakcijos, dėsnį, kuris sako, kad sinuso kritimo kampo ir sinuso lūžimo kampo santykis yra pastovus dydis ir kad tas santykis yra lygus santykiui šviesos greitumo tankesniame mediume (c_2) ir šviesos greitumo retesniame mediume (c_1); vadinasi

$$\frac{c_2}{c_1} = n \qquad (1)$$

Gyvenęs ir dirbęs tais pačiais laikais, kaip Newton'as, fizikas Huygens'as paskelbė šviesos bangų, arba undulacijos, teoriją. Jis sakė, kad šviesa skleidžiasi erdvėj labai didelio, bet aprėžto greitumo bangomis. Kadangi bangoms susidaryti yra būtina sąlyga tam tikras medžiaginis substratas, o tarp dangaus kūnų ir žemės tokio substrato nežinome, tai tokiu būdu Huygens'as atgaivino eterio hipotezę. Jis ir esąs tas medžiaginis substratas, kuriame gali sklisti šviesos bangos. Šviesos bangų versmė yra materijos dalelių vibracijos, kurios sudaro etere bangas. Tos bangos, pasiekusios erdvėj kitą fizinį kūną, išjudina jo daleles, kurių judėjimą priimame kaip šviesą.

Pagal Huygens'ą, bangų greitumas tankesniame mediume turi būti mažesnis, kaip retesniame mediume; tokiu būdu lūžimo koeficientas yra lygus santykiui bangų greitumo retesniame mediume (c_1) ir bangų greitumo tankesniame mediume (c_2); vadinasi

$$\frac{c_1}{c_2} = n \qquad (2)$$

Iš (1) ir (2) lygybės matome, kad Huygens'o išvada yra priešinga Newton'o korpuskulų hipotezei. Tokiu būdu tos dvi teorijos šviesos greičio atžvilgiu įvairiuose mediumuose duoda skirtingus rezultatus. Tas teorijų nesuderinamumas ypač skatino fizikus rasti šviesos greitį.

Danų astronomas Olaf'as Römer'is pirmas surado šviesos greitį, sekdamas Jupiterio palydovo užtemimą. Tas gautas davinys buvo netikslus. Truputį vėliau, tai yra po 60 metų, Karališkasis Anglijos astronomas John Bradley* nustatė šviesos greitį aberacijos pagalba. Jo gautas davinys buvo tikslesnis, kaip Römer'io. Prancūzų fizikas Fizeau surado šviesos greitį ant žemės paviršiaus. Visi šie šviesos greičiai buvo rasti ore. Tuo tarpu toms teorijoms patikrinti svarbu buvo rasti šviesos greitis kitame mediume. Tą garbingą darbą atliko prancuzų fizikas Foucault'as. Jis 1850 metais paskelbė, kaip rado šviesos greitį vandeny. Pasirodė, kad šviesos greitis vandeny yra mažesnis, kaip ore. Tokiu būdu abejojimas bangų teorijos teisingumu turėjo išnykti. Reikia pasakyti, kad ir prieš Foucault'o aptikimą buvo rimtų šviesos bangų teorijos šalininkų. Jau garsus Egipto archeologijos tyrinėtojas ir tuo pačiu laiku rimtas fizikas anglų mokslininkas Young'as 1802 ir 1804 metais bandė išaiškinti interferenciją bangų teorijos pagalba. Foucault'as savo darbams daug medžiagos paėmė iš Maniuso ir Briusterio. Pagrindinius šviesos bangų teorijos dėsnius formulavo Fresnel'is. Jis įrodė, kad kiekvieną procesą, kurį gauname šviesai besiskleidžiant, galima visai tiksliai ištirti dviejų dėsnių pagalba. Pirmasis jųdviejų vadinamas interferencijos dėsniu. Juo dalimi naudojosi Young'as. Antrasis dėsnis vadinamas difrakcijos dėsniu.

Nesigilinsime į tą milžinišką pažangą, kurią padarė Fresnel'io darbai šviesos bangų teorijoje, nesigilinsime į tuos esminius išradimus, kuriais

* Tokį titulą turėjo tik vienas Anglijos astronomų, būtent, Greenwich'o observatorijos direktorius.

kiti mokslininkai papildė Fresnel'io darbus, tik pažymėsime, kad tas mokslininkas padėjo tikrus šviesos bangų teorijos pamatus.

Tolesnis svarbus žingsnis šviesos mokslo raidoj yra šviesos procesų suvedimas į elektromagnetinius procesus. Jau anglų fizikas Faraday'us pastebėjo, kad tarp magnetizmo ir šviesos yra santykis, bet to santykio dėsnių nesugebėjo surasti. Kai kuriam laikui praslinkus olandų fizikui Zeeman'ui pasisekė aiškiai konstatuoti magnetinio lauko įtaką spektrui ir duoti tos įtakos tinkamą interpretaciją. Elektromagnetinės šviesos teorijos tėvu yra laikomas anglų fizikas Maxwell'is. Jis 1865 metais paskelbė darbą, kuriame įrodė matematiškai, kad elektromagnetinės ir šviesos bangos savo esme yra tos pačios rūšies judesys; jos vyksta tame pačiame mediume, skleidžiasi tuo pačiu greitumu ir skiriasi tik bangų ilgiu arba dažnumu.

Šitą grynai teorišką Maxwell'io išvadą, tai yra, kad šviesa yra elektromagnetinis reiškinys, patvirtino vokiečių fizikas Hertz'as savo eksperimentais 1887—1888 metais.

Priimant elektromagnetinę šviesos teoriją, galima parodyti, kad lūžimo koeficiento kvadratas (n^2) turi būti lygus dielektrinei konstantai (k), tai yra

$$n^2 = k. \qquad (3)$$

Šita išvada visiškai atitinka tikrenybę, kada tiriame dujas.

Elektromagnetinė šviesos teorija labai praplėtė fizikos mokslą. Tos teorijos pagalba rasta eilė dėsnių, kurie buvo astrofizinio pobūdžio. Vienas jų yra šviesos slėgimo didumo nustatymas. Rusų fizikas Lebedev'as tiksliai bandymais nustatė, kaip šviesa slegia kietus kūnus ir dujas.

Cambridge'o universiteto fizikas J. J. Thomson'as 1896 metais surado neigiamos elektros atomą, arba elektroną. Šis išradimas sudaro tikrą fizikos epochą. Netrukus buvo rastas teigiamos elektros atomas, arba protonas. Šie aptikimai privedė prie išvados, kad visi cheminiai elementai yra sudaryti iš teigiamos ir neigiamos elektros.

Išvadų, kurias gavo tyrinėtojai, tirdami šviesos skleidimą su įkaitintais kūnais, negalime interpretuoti remdamiesi elektromagnetinės šviesos teorija. Tokiu būdu klasikinė elektromagnetinė šviesos teorija liko bejėgė. Iš to sunkumo išvedė Berlino un-to prof. Max'o Planck'o darbai (1900 m.). Jis sukūrė hipotezę, kad šviesa sklinda tam tikromis porcijomis, vadinamais kvantais, arba fotonais. Tos spinduliuojančios energijos kvantas, arba vienetas, yra tiesiog proporcingas šviesos virpėjimo dažnumui. Tuodu dydžiai yra surišti tokia lygtimi:

$$q = hx, \qquad (4)$$

kur q reiškia kvantą, išreikštą ergomis-sekundomis, x -- dažnumą, o h — Planck'o konstantą. Šita konstanta yra universali ir ją galima suskaičiuoti įvairiais būdais. Planck'o suskaičiavimais $h = 6{,}55 . 10^{-27}$ ergų-sekundų. Šiąja hipoteze galima išaiškinti daug šviesos reiškinių. Aiškumo dėliai susipažinsime su kai kurių reiškinių aiškinimais.

Kvantų teorijos pagalba lengvai galima išaiškinti dujų ionizavimą ultravioletiniais spinduliais, tuo tarpu šviesos bangų teorijos pagalba to reiškinio neįstengiame išaiškinti. Kvantų teorijos pagalba galima taip pat išaiškinti priežastį šviesos dažnumo kitėjimo fluorescencijoj, fotoelektriniame

ir Comptono efekte. Didžiausią kvantų teorijos pritaikinimo reikšmę galima matyti danų fiziko Niels'o Bohr'o vandenilio serijų spektro interpretacijoj. Jis, pasinaudodamas tąja teorija, sukūrė kai kurių elementų atomų modelius. Tokiu būdu Bohr'o darbai apvainikavo kvantų teorijos mokslą.

Taigi, šita kvantų teorija turi labai didelės reikšmės dabartinėje fizikoje. Bet tenka pastebėti, kad rimtiems fizikams ir ji sukelia daug abejojimų. Tad kai kurie fizikai palaiko vadinamąją pulsų šviesos teoriją, kuri visiškai neatmetė ir šviesos bangų teorijos. Daug kas leidžia manyti, kad šviesos priežastimi yra netaisyklingi materialinių dalelių virpėjimai, kurie suteikia eteriui pulsus, arba impulsus. Šitie pulsai skleidžiasi etere vienodu greitumu, kuris mums žinomas kaip šviesos greitumas. Pulsai, pereidami iš eterio į materiją, išsisklaido, įvyksta dispersija. Taigi, materijoj tie pulsai skleidžiasi įvairaus greitumo ir įvairių ilgių bangomis. Pulsų teorija labai gerai išaiškina visa tai, kas yra charakteringa šviesai, būtent: interferenciją, dispersiją ir difrakciją. Betgi yra ir tokių šviesos reiškinių, kurių pulsų teorijos pagalba negalima interpretuoti; kitaip tariant, tie reiškiniai griauna pulsų teoriją.

Matome, kad turime įvairių šviesos mokslo hipotezių. Dėmesingiau patyrinėję matome, kad tas hipotezes galima suvesti, bendrai kalbant, į dvi skirtingi teoriji. Vienos teorijos akimis žiūrint atrodo, kad šviesa yra bangavimo padarinys, o pagal antrą teoriją — šviesa yra korpuskulų arba, kaip šiais laikais vadina, fotonų procesas. Katra jųdviejų tinkamesnė? Reikia pasakyti, kad jiedvi yra vienodai tinkamos. Kyla klausimas, kaip suderinti tuos prieštaravimus, kuriuos gauname teorijų išvadose.

Iš šitų prieštaravimų išvedė prancuzų fizikas de Broglie. (nuo 1924 m.) Jis parodė, kokiu būdu tuos nesuderinamumus galima pašalinti iš šviesos mokslo. De Broglie laiko šviesą esant sudėtingą procesą, kurį galima nagrinėti įvairiais atžvilgiais. Kiekvieno atžvilgio tyrinėjimas atvaizduoja tik atskirus reiškinius. To garsaus vyro aiškinimą galime sulyginti su šitokiu mūsų gyvenimo reiškiniu. Jei žiūrėsim į žmogaus galvą iš priekio, tai matysime akis, nosį, lūpas ir tt. Tuo tarpu iš užpakalio žiūrėdami į galvą, nematysime nei akių, nei nosies, nei lūpų, o tik matysim plaukus, kurie dengia užpakalinę galvos pusę. Iš pastebėtų žmogaus galvos žymių, kurios buvo matyti žiūrint iš abiejų pusių, negalime padaryti bendros išvados. Tik galime pasakyti, kad tie žmogaus galvos ženklai yra matomi kai vienu laiku žiūrime iš abiejų pusių.

Tą patį reiškinį matome ir šviesoj. Tirdami difrakciją, interferenciją ir polarizaciją, pastebime šviesoj jos bangos prigimtį; tirdami fluorescenciją, fotoelektrišką ir Comptono efektą, elementų spektrų klausimą su atomų struktura, gauname vaizdą, kad šviesa yra korpuskulų, arba fotonų, procesas. Taigi, matome, kad galime vienu ir tuo pačiu laiku, tyrinėdami šviesos reiškinius, vartoti dvi skirtingi teoriji.

Tokiu būdu matome, kad visai skirtingos teorijos — Newton'o korpuskulų teorija ir Huygens'o bangų teorija —, sukurtos dviejų didelių gamtos tyrinėtojų 18-me šimtmety, sudarė vieną darnią teoriją, kurios aiškinimo galia apima visus šviesos reiškinius.

Žvirblis (*Passer domesticus* ir *P. montanus*)

Gimn. dr. J. Elisonas, Panevėžys.

Pas mumis Lietuvoje sutinkamu du žvirbliu, būtent, naminis žvirblis (*Passer domesticus*) ir laukinis žvirblis (*Passer montanus*). Abudu giminiečiu, pilkos spalvos paukšteliu ir visų labiausiai tuo nuo vienas kito skiriasi, kad laukinis žvirblis kiek mažesnio ūgio ir turi dailiau sudarytą kūną. Kadangi abudu žvirbliu, ypatingai tasai, kurį pavadinome naminiu žvirbliu, gerai visiems mūsų krašto gyventojams pažįstamu, gali sakyti, naminiais, tikra to žodžio prasme, paukšteliais virtusiu, tai plačiai jų kūno sudarymo ir neminėsime, o visų daugiausia atkreipsime dėmesio į jų gyvenimo būdą. Trumpai tariant, naminis žvirblis yra nedidelis paukštelis, nes žvirblio patino sparno ilgis tesiekia 60 mm., kojos 23 mm., patelės truputį mažesnės už patiną, o vidurinis jos ir patino svoris siekia 30 gr. Snapas bukas, drūtas ir stiprus, panašus į kūgelį ir pritaikintas ne tiktai grūdeliauti ir vaisiams lesti, bet ir jiems gliaudyti. Kojos plonos ir silpnos, trys jų pirštai atsukti į priešakį, vienas — atgal. Patekęs žemėn žvirblis ne vaikščiote vaikšto, bet pasišokėdamas tiktai striuoksinėja: vienu metu abi jo koji susilenkia ir besitiesdami pametėja kūną priešakin. Sparnus žvirblis turi taip pat trumpus, bukais galais ir beskrisdamas greitai pailsta; patsai žvirblio skridimas nelygus, vingiuotas. Pailsęs jisai nutupia bet kur kokin krūman pasilsėtų ir vėl skrenda.

Minint plunksninių žvirblio drabužių spalvą, tenka pasakyti, kad pirmu pamatymu jisai tamsiai pilkokos spalvos paukštelis. Pastebima žymaus skirtumo spalvos atžvilgiu tarp žvirblio patino ir patelės, nes žvirblis patinas viršugalvį ir pakaušį turi tamsiai pilką, akies užpakalin eina rudai juosva juostytė, o ausų srityje matyti balsvų plunksnelių, kaip sodiečiai sako, kuokštelės; patelė viršų turi purvinai juosvą su tamsiais taškeliais, skersai sparnų pratęsta šviesi juostelė. Patelė visus metus esti vienodos spalvos, patinėlio snapas rudenį ir žiemą juosvas, o veisimos metu darosi juodas. Be to, pavasario sulaukęs, veisimosi metu, žvirblis patinas įgyja ryškesnius, gražesnės spalvos drabužius; ypatingai ryškus darosi jo tamsus pakaklės papuošimas. Nuolatos tenka girdėti, kad čia vienur, čia kitur buvę pastebėta baltos spalvos žvirblių, — tai vad. albinizmo atsitikimas; kartais žvirblis darosi baltas tiktai lopiniais. Seniau, teko nugirsti, matę pas mumis žvirblių ir juodais lopiniais išmargintų.

Gyvenamąją vietą naminis žvirblis paprastai pasirenka arčiau žmogaus, nes besisukinėdamas paliai trobas, kiemus ir sodus jis visuomet turi progos daugiau ir grūdų nutverti, o šių pristigęs, tai ir kokį vabzdį susiranda. Patraukia jį prie trobų ir arklių tvartai, nes, mėšlą bekapstydamas, jis taip pat jame ką-ne-ką lesamo susiranda. Įsigyvena žvirblis ir arti javų laukų, jei čionai nestinga krūmų ir netoli nuo vienas kito beaugančių pavienių medžių. Miško, ypatingai spygliuotojo, žvirblis vengia. Pamatysi žvirblį besisukinėjantį ir miesto gatvėmis, nes sausos namų palėpės suteikia jam čionai geros prieglaudos.

Minta žvirblis įvairaus pobūdžio augaliniu ir vabzdiniu maistu, nes jis lesa visa, kas pakliūva: javų grūdus, įvairius trupinius, šiaip kokias lieka-

nas ir vabzdžius bei jų vikšrus. Pastebėta, kad vabzdžiai tesudaro papildomą žvirblio maisto dalį, kuria jis naudojasi tiktai bėdos prispirtas, grūdų palesti negaudamas. Vabzdžius iš dalies naikina tuos, kurie didelės reikšmės žemės ūkiui neturi, bet nukenčia nuo jo ir tikri vabzdžiai blogadariai. Plačiau žvirblio mitimą paminėsime ir atatinkamų iš to išvadų darysime kalbėdami apie jo gyvenimo būdą.

Pavasaris artyn, ir visa gamta pajunta gaivinančią saulės šilimą: visa kas gyva sujuda, sukruta naujam gyvenimui, naujiems rūpesčiams. Ir žvirbliai dabar nebe tie: plunksniniai jų drabužiai dailiai susiklosto ir įgyja gražias spalvas, snapas pajuoduoja; patys žvirbliai dabar linksmi ir smagūs, be paliovos tiktai čeža, rėkia ir visur girdėti jų čir... čir... čir... Didžiausias dabar jų rūpestis susirasti tinkamą gūžtai vietą, bet taip, kad surastoji vieta būtų pakankamai gili ir saugi nuo galimų priešų apsiginti. Paprastai žvirbliai įsitaiso savąsias gūžtas kur nors pastogėse arba stogo skylėse, palėpėse arba sienatarpiuose, medžių drevėse ir kt. Dažnai prisiglaudžia jie kitų, stipresnių paukščių, pav., gandro arba erelio, lizdų pakraščiuose. Taiko jie taip pat ir kai kurių paukštelių, pav., kregždžių arba varnėnų, ir net savųjų giminiečių, tokių pat žvirblių, lizdą akiplėšiškai iš teisėto savininko atimti. Dėl to kyla dideli nesusipratimai ir peštynės, kuriose žvirblis ne visuomet pralaimi.

Radęs tinkamą gūžtai vietą, žvirblis tuojau pradeda gabenti į ją įvairios medžiagos, šiaudagalių, šieno stiebelių, įvairių šapelių bei minkštų žabelių, šiaudelių, pakulų ir šiaip skarmaliukų; gūžtos vidus išklojamas vilnomis, plunksnomis ir pūkais. Galop, gūžta jau sunešta, vienas darbas baigtas, prasideda kitas: patelė pradeda dėti mažučius, laukinio riešuto didumo, pilkus (kartais margus) kiaušinėlius, kurių dedama nuo 4 ligi 6, kartais net ligi 9. Tačiau žvirblis kiaušinėlius deda ir jauniklius peri per vasarą ne vieną kartą, bet dažniausiai 2 – 3 kartus, o jei vasara esti ankstyva, ilga ir šilta, tai net ligi 5 kartų; pastebėta, kad pirmose dėtyse kiaušinių esti daugiau, o vėlyvesnėse mažiau. Perėjimas trunka pusantros — pustrečios savaitės; daro čionai įtakos ir vietos ramumas. Paprastai peri abudu seniu pakaitomis. Pastebėta, kad abu beperinčiu tėvu kartais net susivaržančiu, katram jaunikliai perėti, ir, jei beperintis pakaitomis paukštis ilgai negali sulaukti savo eilės, tai net prievarta mėginąs išvaryti tą, katras peri. Pirmosios dėties kiaušiniai sudedami anksti pavasarį, Balandžio mėn. gale — Gegužės mėn. pradžioje, o pirmieji jaunikliai atsiranda jau Gegužės mėnesį; antrosios kartos kiaušiniai dedami Birželio mėn., ir antrieji jaunikliai kartais pasirodo jau prieš šv. Joną.

Išriedėję iš kiaušinių jaunikliai žvirbliukai esti ne tiktai be plunksnų ir bejėgiai, bet net akli; dažnai iškrenta jie iš lizdo ir patenka katei į nasrus. Atsiradus jaunikliams, abudu tėvu turi daug darbo ir rūpesčių; nepaliaudamu juodu skraidinėja visą dieną ir renka aplinkui namus, kieme, darže arba sodne mažiems rėksniams maisto. Radę besiraičiojantį saulės atokaitoje bet kurį vikšrą, jie nutveria jį, skrenda prie savo lizdo, bruka alkanam žvirbliukui į žiotis ir vėl skrenda maisto ieškotų. Kai kas norėtų tvirtinti, kad seniai žvirbliai tepeni jauniklius vienais vikšrais, ir ta proga pasakoja, kad žvirbliai labai daug išgaudo vikšrų ir per tai turi daug nuopelnų žmogui, kuris privaląs už taip naudingą darbą pamiršti kai kurias žvirblio nuo-

dėmes. Bet jaunikliai žvirbliukai vikšrais tepenimi tiktai iš pradžių, o kiek vėlėliau jie didžiausiu pasitenkinimu maitinasi jaunais dar neprinokusių javų grūdais, kurių baltimas esti visai minkštas. Vadinasi, žvirblio nuopelnai, jauniklius bepenint, neva padaromi, rimto pagrindo neturi; atvirkščiai: jauniklius beperėdamas, jis nemaža ir žalos žmogui pridirba, puldamas benokstančius javus.

Minėtina, kad seniai žvirbliai labai myli savuosius jauniklius, ir, pavieniems jų iš lizdo iškritus, nevengdami pavojaus, puola iškritusio jauniklio gelbėtų.

Kai jaunikliai žvirbliai tiek jau paūgėja, kad pajėgia savarankiškai skraidyti, tai seniai žvirbliai išveda juos, anot mūsų sodiečių pasakymo, „į mokslą". Pamokina maisto pasiieškotų, priešų saugotis ir t. t. Senis žvirblis, atsitūpęs ant bet kurio medžio arba krūmo šakų dairosi, seka kas dedasi aplinkui, o jaunuomenė tuo metu tik šokinėja ir džiaugiasi gyvenimu. Tam reikalui žvirbliai dažniausiai pasirenka bet kurį smėlio takelį sode arba kurią aikštelę, ypatingai jie mėgsta tokias vietas, kurių pakraščiai apsodinti krūmais. Ten pasidaro tikras „žvirblių takelis", kuriame jie susiranda ir ko nors palesti, ir smėlyje pasimaudo, ir ne taip jau priešų pastebimi. Pajuto senis žvirblis-sargybinis pavojų, vienu metu sučirškia, ir visas jauniklių būrys išsislapsto. Teisybė, jaunikliai žvirbliai, kaip pakankamai nepritvrę padarai, dažnokai, kad ir kaip senių saugojami, patenka katėms į nagus. Kuriam laikui praslinkus jaunikliai žvirbliai tiek užauga, kad pajėgia jau patys misti, — jų tuomet nuo senių nebeatskirsi. Taigi paūgėjusius jauniklius seniai pameta, o jei vasaros dar ilgos ir oras šiltas, tai seniai pradeda rūpintis naująja jauniklių karta. Vienu žodžiu, pradedant nuo ankstyvo pavasario ir baigiant rudens pradžia, žvirbliai spėja išperėti ir pirmuosius, ir antruosius, ir net kartais ketvirtuosius jauniklius. Rudenį tokiu būdu atsiranda dideli žvirblių būriai, kurie puola javų laukus ir tenai pridaro daug žalos.

Norėdami pažymėti, kad bet kuris žmogus yra gudrus, nesiduoda greitai apgaunamas, mūsų sodiečiai pasako: „Jis gudrus, senas žvirblis". Ir ištikrųjų žvirblis yra pakankamai gudrus paukštelis. Nuolatinis pavojus katės naguose arba nuo piemens pamėtėto akmenuko gyvybės netekti, išmokino žvirblį tiek, kad jis gręsiantį pavojų tuojau pajunta ir kaip tik metu pasišalina. Jis taip pat pakankamai drąsus ir, radęs progos, taiko klojiman įskristi, nuolatos painiojasi kieme ir per tokį drąsumą ir judrumą, kad ir sunkiausiu žiemos metu, badu nestimpa. Minėtinas ir žvirblio akiplėšiškumas, kurio jis parodo braudamasis į svetimas gūžtas ir kitų panašių žygių darydamas. Be to, seniai žvirbliai labai atsargūs, taip kad sugalvojęs jį pagauti nieko nepeši, nebent kurį nepritvrusį žvirblį pagausi; kai vasarą visas žvirblių būrys susirenka pavagiliauti kur nors javų lauke, tai visuomet vienas kitas jų sergsti savuosius nuo gręsiančio pavojaus: vienu metu visi pakyla ir nuskrenda ramesnėn vieton. Puikiai pažįsta savuosius priešus, — katę, vanagą ir kitus, sugeba kaip tik laiku nuo jų pasislėpti. Pavojaus užkluptas, pav., nuo vanago pasislėpti negalėdamas, žvirblis nebebijo ir žmogaus: atsitupia jam ant peties arba rankos ir tuo išgelbėja savąją gyvybę. Turi žvirblis paprotį nuskristi bet kurion vandens duobelėn ir tenai išsimaudyti. Atsitinka tarp žvirblių ir nesusipratimų, kurie dažnokai baigiami didelėmis peštynėmis. Besipešančiu priešu taip kartais įširsta,

kad kulvertomis nukrenta nuo ginčijamojo stogo žemėn ir čionai pešasi, o apsukrus piemuo pataiko juos kepure užvožti ir pagauti. Kai kas daro pastangų žvirbliams prisipratinti tuo būdu, kad paberia truputį grūdų ir taip žvirblių vieną kitą įsivylioja žiemą į namų priemenę arba daržinėn. Rasdami ko palesti, žvirbliai nuolatos ima lankytis vaišingon vieton.

Klausimu, kaip jis gyvena, tenka pasakyti, kad jis sėslus paukštis, nuolatinis žmogaus įnamis ir niekur toliau nuo žmogaus gyvenamųjų vietų nenuskrenda. Pavasario sulaukęs žvirblis daugiausia sukiojasi kiemu arba artima jo apylinke, pav., nuskrenda, kad ir daržo arba sodo apžiūrėtų. Jisai linksmas, nes po žiemos vargų vis gausesnio susiranda maisto: kieme grūdelį, sode vikšrelį, o darže galima pasodintų daržovių ir daigelis nugnybti arba netoliese namų pasėto vasarojaus bedygstantis grūdelis išrauti. Galop, artimiausiame klanelyje arba pravėžoje jisai gali pasimaudyti, smėlyje pasiplūkti, su patele pasivaikštinėti ir daugybę kitų pavasario linksmybių pajusti. Pradeda neužilgo ankstybosios uogos nokti, palesa žvirblis ir jų.

Taip ir karštoji vasara prisiartina. Laukai vietomis dar žaliuoja, o kitur javai jau bręsta. Gerai nusiteikęs žvirblis skrenda su tokių pat žvirblių būriu javų laukan, nes kieme jam nebeįdomu, ir lesa vos pradėjusių bręsti javų grūdus. Visas žvirbliui dabar vargas ir rūpestis, tai nuskristi kviečių arba miežių laukan, kanapynan arba sodan ir susirasti tenai patogią vietą žmogaus užaugintam javui arba vaisiui paragauti. Ragauja nesigailėdami visu būriu: vieni sutupia į javus, o kiti pasiieško patogesnės vietos medyje ir saugo savuosius draugus. Taip suskrenda žvirbliai į javų laukus palesti per dieną du kartu: vos tiktai saulei patekėjus ir pavakario sulaukę. Kadangi grūdų maistui jiems dabar nestinga, tai vabzdžiai gali nuo žvirblių kiek ir pasilsėti.

Rudeniui prisiartinus javų laukai pradeda tuštėti, žvirblis vėl arčiau žmogaus gyvenamųjų namų kraustosi; pabirų lauke rinkti jis ir nemano. Galop, ir nereikalinga tatai būtų jam daryti, nes kanapynuose kanapių dar nestinga, o, be to, ir klojimai nevisuomet rūpestingai uždaryti; taigi, žvirblis dabar pakaitomis ir vagiliauja čia darže, čia klojimuose, čia sode. Kadangi rudeniui žvirblių kiekis gerokai padidėja, tai skraido jie visu būriu. Įvairumo dėliai painiojasi jie ir kieme, kur vabzdį kokį nutveria arba vištoms lesti pabertuose grūduose ir kitokiame jų maiste šeimininkauja.

Bet štai prisiartina žiema, ta žiauri žvirbliui senelė, kuri apdengia storu sniego klodu viską, kad ir mažiausią grūdelį, ir tuo atima žvirbliui daugybę progų pasisotinti. Pasišiaušęs, nuskurdęs lenda žvirblis arčiau žmogaus gyvenamųjų namų, retai bečirškia ir džiaugiasi radęs ką nors lesamo šiūkšlyne arba mėšlynuotame kelyje. Didelė esti žvirbliui laimė, jei žmonės, beveždami grūdus, truputį tų grūdų panamėje išbarsto: žvirbliai seka tuomet iš užpakalio ir surenka kiekvieną grūdelį. Dalis žvirblių kasmet ir miestan gyventų atsikrausto, vis sočiau gatvėse ir kiemuose bei daržuose išsimaitinti. Šalta esti žvirbliams žiemą ir pernakvoti: sulenda jie kur nors daržinėje šiauduosna arba kurio trobesio palėpėse ir miega, o išaušus užlipk jų nakvoton vieton ir rasi keletą žvirblių jau sušalusių. Kai kurie jų, bado ir šalčio netverdami, ir patvoriais sustirsta. Sunkus žvirblio žiemos gyvenimas minimas ir liaudies dainose:

— Žvirbli, žvirbli! — Kas tau skauda?
— Ko, ko, ko? — Kojelė ir t. t.

Žvirblio reikšmei žmogaus atžvilgiu nuomonės gerokai skiriasi, nes nestinga jisai ir šalininkų, bet dar daugiau turi priešininkų; ypatingai jo nemėgsta daržininkai, ūkininkai ir kiti sodžiaus gyventojai, kuriems žvirblis spėja gerokai įkyrėti. Ar ne pirmasai tariamuosius žvirblio nuopelnus žmogaus atžvilgiu iškėlė ir didelį jo pasiryžimą žalingus vabzdžius bei jų vikšrus naikinti pramanė Glogeris, kuriuo sekdami ir kai kurie kiti gamtininkai ėmė žvirblį girti, jam visokių lengvatų piršti. Paprastai žvirblio šalininkai sako, kad žvirblis pas mumis visą žiemą ir pevasarį ligi šv. Jurgio neturįs jokio galimumo vagiliauti, — jisai tuomet neprieinąs prie grūdų ir temintąs tuo, ką žmogus jam išmeta, taip sakant, išmaldomis, paskui visą vasarą jis mintąs įvairių vabzdžių vikšrais bei pačiais vabzdžiais ir tiktai rudeniop pradedąs javų grūdus lesti. Girdi, tokios jau aplinkybės susidarančios, kad žvirblis net iš prievartos turįs žmogui vasarą naudą daryti, ir žmogus privaląs užtat kai kurias jo nuodėmes pamiršti. Tačiau žmonės esą labai neteisingi: maži ir dideli gailį žvirbliui nuliekamo grūdelio ir vietos: iš kiemo vaiką, daržan ir sodan draudžią skristi, o iš laukų veją. Ką gi žvirblis, su nedėkingumu susidūręs, begalįs daryti: vagiliaująs ir tiek. Paminėtai nuomonei sustiprinti priduriama pavyzdžių, kad, girdi, buvę daryta mėginimų su uoginiais medžiais: vienus laikę padengtus tinklais ir tuo būdu kliudę žvirbliams tuos medžius nuo vabzdžių ginti; pastarieji pasinaudoję proga, ir nuėdę visas uogas, o kurie medžiai buvę tinklais neapdengti, tų vabzdžių vikšrai nelietę, nes žvirbliai juos išnaikinę.

Taip pat suminimas ir nevykęs Prūsų Fridricho Didžiojo mėginimas ginti savuosius uoginius medžius nuo žvirblių tuo būdu, kad buvo pradėta mokėti premijos už žvirblių naikinimą. Kai įvairūs vaikagaliai, valdovo kurstomi, žvirblius išnaikinę, tai uogų jisai vis tiktai netekęs, nes vabzdžių vikšrai jas išėdę. Šitas pavyzdys, rasi, ir būtų šiek tiek įtikinantis, bet, deja, ir jisai ne žvirblį, bet kitus vabzdžialesius paukščiukus gina, nes žvirblių galvon, premijų masinami, Fridricho Didžiojo talkininkai kaip tiktai išnaikinę jo sode daugybę neabejotinai naudingų paukščių.

Rimti žvirblio mitimo tyrinėjimai parodė, kad žvirblis, turėdamas progos pasirinkti grūdinio arba vabzdinio maisto, visuomet pasirenka pirmąjį, ypatingai tuo atsitikimu, jei jo užpulti javų grūdai esti dar minkštu baltimu; pastaruoju atsitikimu gausiai tenka paragauti minkštų grūdų ir žvirblio jaunikliams. Pristigęs grūdų, nuryja žvirblis ir vieną kitą vikšrą bei vabzdį, kurių jisai vienodu pamėgimu ragauja ir nieko žmogui nereiškiančius ir žalingus, pav., medinį vabalą, kopūstinį drugį ir kitus.

Žvirblio priešininkai ypatingų nuopelnų šitam paukščiui nepripažįsta, o jei kas ima jį girti, tai visumet turi progos atsakyti, kad žmonių, kurie gerai nusimano paukščių gyvenimo reiškiniuose daug mažiau, negu tų, kurie visai juose nenusimano.

Pasišnekėk su pastabiu sodiečiu, pamėgink žvirblio nuopelnus jam paminėti: puikios turėsi progos įsitikinti, kad tariamoji žvirblio nauda labai maža, o daromoji žala tikrai neabejotina. Pavasario sulaukęs jisai nemaža išrauna daržovių daigų: salotų, špinatų ir kitų; tokiu pat būdu žvirblis ga-

dina ir gėles; išlesa pasėto vasarojaus, pav., žirnių ir kitų, grūdus; sulaukęs progos puldinėja jisai uoginius medžius ir naikina įsirpusias uogas; spėjo pradėti javai geltonuoti, jų grūdai dar minkštučiai, o žvirblis jau juos darko: varpas žemyn palenkia, grūdus lukštena ir kt. Nemanykite, kad žvirbliai visas paminėtas piktadarystes pavieniui daro: vienas spėjo kur atskristi ir ką susirasti, tuojau ir antras ir trečias, ir visas jų būrys prisistato. Taip be jokio pasigailėjimo jie kviečius, miežius ir kitus javus kulia, taip jie ir kanapes apvalo. Spėjo ūkininkas klojiman javus susivežti ir pradeda kulti, o žvirblių būrelis, žiūrėk, prisistatęs jau ir tyko, ar nenutvers ko nors lesamo. Atidarė ūkininkas klėtį, pamiršo išeidamas duris priverti, vienas kitas žvirblis joje jau ir bešeimininkaująs. Prisitaiko žvirblis ir prie pabertų kieme ant marškos grūdų, jų ne tiktai palesa, bet ir savojo mėšlo juose palieka, o tatai vėl sudaro ūkininkui žalos; paragauja žvirblis ir vištoms paduoto lesalo, nevengia ir ant kiaulių lovio nutūpti, arklių ėdžių apžiūrėti. Teisybė, žiemos sulaukęs žvirblis turi gerokai susivaržyti ir tenkinasi tuo, ką suranda šiūkšlynuose, mėšluotame kieme ir kitur, tačiau žvirblio žiemos vargai niekuo nepateisina žvirblio vasaros „nuopelnų“, užtat visi ir suprantame sodiečių dainos žodžius:

„Pasėjo tėvelis gelsvus mieželius“...

Naminio žvirblio nusikaltimams kiek sušvelninti pažymėsime tai, kad jisai daugiau už laukinį savo giminietį suryja vabzdžių; tačiau juodu abudu javų grūdus, krakmolu gausingus, mėgsta už visą kitą maistą labiausiai. Kitų žvirblio nuodėmių minėtina, kad jisai dažnokai atima iš tikrų vabzdžialesių paukščių gūžtas ir, žinoma, tuo kliudo neabejotiniems ūkininko talkininkams dagintis; pastebėtas jisai ir kai kurių paukščių kiaušinius lesant. Trumpai tariant, žvirblis daržams, laukams ir sodams pridaro nemaža žalos, o pelnas iš jo joks; miškams jo nauda, teisingiau pasakius — reikšmė, menka.

Tokiu būdu didelio reikalo rūpintis žvirblio likimu nesusidaro, nes jisai neabejotinai žalingas paukštis; kita vertus, jis tiek vislus, kad mažiausias rūpinimasis juo gali sudaryti patogių aplinkybių jų kiekybei tiek padaugėti, kad tikrai turėtume didelio vargo su jų sudraudimu, kaip tatai atsitiko tose šalyse, kuriosna žmogus neatsargiai jį atsigabeno ir leido prasiveisti; pav., Žiem. Amerikoje ir Australijoje seniau žvirblių nebuvo, o dabar jie tiek tenai prasiveisė ir pasidarė įkyrūs, kad net premijos už jų naikinimą mokamos.

Įdomus Olandų pavyzdys: 1880 metais žvirbliai tenai buvo paimti paukščių saugojimo įstatymo globon; dviem metam praslinkus, nors patsai jų saugojimas gyventojų buvo vykdomas nelabai stropiai, jie tiek prasiveisė, kad 25 bendrijų gyventojai ėmė skųstis žvirblių sloga; 1883 metais tų skundų gauta iš 48 bendrijų: 1884—46, 1885—51, o 1886— iš 69 bendrijų. Vienu žodžiu, žvirblis jokia apsauga ir pas mumis neturėtų naudotis.

Priešų žvirblis nestinga, nes jį pataiko nutverti ir plėšrieji paukščiai, ir varnos, kai kurie plėšrieji žvereliai, o visų labiausiai jį sekioja katė, nuo kurių nukenčia ne tiktai jaunikliai arba kiek paūgėję žvirbliukai (jie iškraustomi tiesiog iš lizdų), bet ir seniai, prityrę žvirbliai, kuriuos katė nutyko ties žabų krūva arba kitur. Bet dar didesnis už katę žvirblio priešas, tai žmogus, ypatingai įvairūs vaikagaliai ir piemenys.

Teisybė, seni ūkininkai, nors ir nekenčia žvirblio, bet kovoja su juo daugiau įvairiais burtais arba visai nerimtomis priemonėmis; pav., sugalvojo burtais tikįs ūkininkas kviečius sėti, tai sėja juos tiktai žvirbliams miegant, kad pastarieji nepamatytų sėjamo lauko, arba padaro dar geriau: atsigręžia į žiemius, pila tris saujas kviečių ir sako: „Tai tau, žvirbli"! Po to dar sukalba maldą, o sukalbėjęs jau sėja ir steigiasi nesižvalgyti atgalios. Daugelis prietaringų ūkininkų tiki apsaugosią kviečių lauką nuo žvirblių, jei sėjos metu palaiko dantyse akmenėlį. Kiti sodiečiai tuo būdu kviečių ir kitokių javų laukus gina nuo žvirblių, kad pastato lauke baidyklę-senį, iš senų skarmalų padarytą, o kad žvirbliai labiau to „senio" bijotų, tai pritaiso prie jo įvairių skudurlių: vėjas tuos skudurlius linguoja, žvirbliams pasidarą baisu ir jie, bijodami skristi į javus, tuomet tečežą krūmuose. Prityrimas rodo, kad žvirbliai tokių baidyklių kartais visai nebijo ir „senio" saugojamąjį lauką taip apvalo, kad kviečių kuone pusę išlesa, o ko neišlesa, tai varpas žemyn palaužia ir vėl ūkininkui nuostolių daro.

Kita nerimta priemone javai nuo žvirblių taip saugojami: paimama ilgas taukuotas siūlas ir juo aptveriamas javų laukas, žvirblių apnyktas, arba pririšama prie to siūlo įvairių skudurlių, arba kabinama protarpiais prie žalgos gyvų žvirblių ir leidžiama jiems čionai kamuotis; arba, galop, pagaunama keletas žvirlių, jie užmušami, džiovinami ir milteliais sutrinami, o paskum tais milteliais laukas pabarstoma. Žinoma, visi šitie burtai ir nerimtos kovos priemonės apsukraus ir akiplėšiškai nusiteikusio žvirblio nuo kviečių ir kanapių dažniausiai neatbaido; — jis lesa juos kaip lesęs. Kiti kovoja su žvirbliu tikresnėmis priemonėmis: pataiko visą jų būrelį šūviu pavaišinti, akmenis mėto arba užleidžia visokius vaikagalius ir piemenis žvirblių gaudytų, jų lizdus naikintų ir kt. Teisybė, kai kurie ūkininkai, bijodami blogos įtakos savųjų vaikų būdui, kas nuolatos pasidaro leidus jiems kad ir tuos pačius žvirblius skriausti, vengia šito kovos būdo net ir to paties ūkininko nekenčiamam žvirbliui sudrausti; bet daugelis sodiečių jokių trukdymų nedaro, kai jų vaikai pradeda ruoštis karan su žvirbliais. Karo dalyvių pajėgos susidaro labai nelygios: žvirblis tesigina savo apsukrumu, palėpėse taisomomis gūžtomis arba tuo, kad naktigulto sulenda kur nors žabuosna ir stogų šiauduosna. Piemenys parodo taip pat didelio apsukrumo: paseka žvirblio gūžtą ir ją išdrasko, o kiaušinius arba jaunikliu̧s be pasigailėjimo ištaško. Gaudo žvirblius ir vilkstėmis. Kiti pasidaro nedidelį, bučio pavidalo prietaisą, įtveria ilgą kotą ir praviru prietaiso galu, vakaro sulaukę, taiko pridengti žvirblių lindynes stoguose ir kitur, o kai ramiai bemiegą žvirbliai, pajute įtartiną ties jų naktigulto vieta šlamesį, sprunka laukan, tai visi sulenda pastatytan bučin ir tenai galą gauną, nes piemuo žvirbliams, tokiu būdu pagautiems, tuojau nusuka sprandą; taip sumedžioti ir nudėti žvirbliai dažniausiai išmetami laukan arba atiduodami katei suėsti, o retkarčiais pačirškinami „ant taukų" ir paskum gardžiuojantis suvalgomi. Tenka pabarti tie žmonės, kurie leidžia saviesiems vaikams pagautus žvirblius visaip kankinti ir darkyti, pav., kai kas turi didelio smalsumo nukirpti pagautam žirbliui sparnų galus, kad šis nebegalėtų paskristi, ir taip jį sudarkytą paleidžia katei. Tokie ar kitoki, kad ir labai žalingų paukščių, kankinimai darko jaunų žmonių būdą ir draustini visais atžvilgiais. Gaudomi žvirbliai ir kitokiais būdais, pav., ašutinėmis vilkstėmis, paspęs-

VII-sis Limnologų Kongresas Beograde

1934 m. Rugpjūčio mėn. 26—29 d.

Prof. P. B. Šivickis, Kaunas

Limnologija yra mokslas, kuriame tyrinėjami gėlieji vandenys, ypač ežerai, tvenkiniai ir p. Platesniąja prasme, limnologija apima ir praktiškus ir teoriškus vandenų biologijos, meteorologijos, fizikos ir kemijos tyrinėjimus. Taigi, limnologija turi platesnę prasmę, kaip idrobiologija.

Vandenų gyventojus nuo senų senovės mokslininkai tyrinėjo, ir visuomet jie sudarė kažkokią paslaptį, kurios liekanų dar ir dabar nemaža yra ne tik paprastų žmonių, bet ir inteligentijos galvose. Kiek diskusijų sukėlė nesenai pasirodęs pirmiau nematytas Skotijos Loch Noss vandenyse pasirodęs didesnis gyvulys! Tos diskusijos tebeeina jau antri metai ir, rodos, nė kiek neina mažyn.

---

tais doklais ir kitaip. Tačiau, visos tos žvirblių naikinimo priemonės nueina perniek, nes jie, kaip sakiau, pakankamai vislūs ir ne tiktai, kad ir pas mumis Lietuvoje, nesiruošia išnykti, bet ir skaičiumi nemažėja. Norint žvirbliais nusikratyti, reikėtų daugiau kreipti dėmesio į naturalinius jų priešus ir neįsileisti jų įvairiose palėpėse ramiai gyventi, o taip pat žiemos metu mažiau apie namus šiukšlių barstyt.

Naminį žvirblį gali matyti pas mumis ištisus metus, šiltuoju ir šaltuoju metu, nes jokių kelionių į šiltuosius kraštus jis nedaro, pasilieka žiemos vargą vargti šalia mūsų, iš Lietuvos neišskrenda. Apskritai reikia pasakyti, kad naminis žvirblis priklauso prie visų gausingiausių mūsų krašto paukštelių ir, kaip regėjome, yra didelės užuojautos žmonėse neturintis įnamis.

Gyvenamąją sritį naminis žvirblis turi labai plačią, nes pusėtinu gausumu sutinkamas visoje Europoje, kurioje siekia net už žiemių polarinio apskritimo, kurį jisai peržengia kartu su žmogumi; pietų Europoje ir žiemių Afrikoje dažniau sutinkamas miestuose. Bekeliaudamas kartu su žmogum, pastarojo lengvamaniškai gabenamas, jisai pasiekė tolimiausias žemės paviršiaus vietas, pav., tapo nuvežtas ir sparčiai prasiveisė Žiem. Amerikoje, Australijoje, Naujosios Zelandijos salose ir kitose vietose, kuriose žmogus javų sėja ir šiems auginti turėjo neatsargumo žvirblį talkon pasikviesti. Visiško yra pagrindo manyti, kad žvirblis neužilgo taps paukštis kosmopolitas.

Kaip minėjau, laukinis žvirblis lengva atskirti nuo naminio žvirblio jau iš to, kad pirmasai jų mažesnio ūgio ir dailesnio kūno sudarymo. Be to, laukinis žvirblis patinėlis ir patelė viršugalvį ir pakaušį vienodai turi rausvai juosvus, o ausų plunksnose — tamsią arba net juodą dėmę.

Gyvenimo būdu abudu žvirbliu pasižymi vienodu, nebent tuo skirtumu, kad laukinis žvirblis labiau mėgsta laukus, ypatingai tokius, kuriuose nestinga vienas nuo kito atokiau augančių krūmų ir pavienių medžių. Rudeniop šitų žvirblių visi būriai skraidžioja laukuose. Žiemą laukinis žvirblis ima arti žmogaus namų sukinėtis ir ieško čionai maisto. Miestuose jis tiktai tuo atsitikimu įsigyvena, jei čionai suranda didelių sodų, kurie skiria pavienius namus.

Gyvenamąją sritį laukinis žvirblis turi plačią, nes sutinkamas beveik visoje Europoje; žiemiuose jis siekia ligi žiem. polarinio apskritimo; pietų Europoje ir žiem. Afrikoje jisai kiek retesnis.

Tas pats ir su Lietuvos vandenimis. Prie ežero esančiame sode per sodininkų apsileidimą nuėda medžius kirminai. Kad paslėptų savo apsileidimą, sodininkas paskelbia, kad ne jis kaltas, bet ežeras, nes kas galįs iš ežero einančius kirminus sustabdyti. Inteligentiški, bet gyvulių gyvenimą nesuprantą dvarininkai, patiki sodininko aiškinimams ir visas dalykas lieka be vilties. Jau daug metų praėjo nuo to laiko, tačiau vietos gyventojai ir dabar neįtikinami, kad tas sodas gali būti apgintas nuo ežero kirminų. — Tai tik vienas pavyzdys, kad pas mus ir dabar dar tebėra daug paslapčių didesniuose vandenyse.

Visi vandenys yra paslaptingi. Jie sudaro ypatingai tinkamas gyvybei išsilaikyti sąlygas; taigi juose ir gyvena daugybė ir augalų ir gyvulių rūšių. Tik tie gyvuliai, kurie turi specialius savo kūno prisitaikymus, gyvena sausumoje, o visi kiti, kurie tokių prisitaikančių savybių neturi, gyvena vandenyje.

Kad ir atskiri asmenys vandenis tyrinėjo, kad ir juos išnaudojo ekonominiu atžvilgiu, tačiau limnologija kaip mokslas prasidėjo tik praėjusio šimtmečio gale, kuomet vidurinės Europos mokslininkai biologai ieškojo naujų kelių evolucijai įrodyti. Limnologijos kaip mokslo pradžia susieta su Weismann'o, Claus'o, Frič'o, Vejdovsky'o, Mrazeh'o, Zacharias'o, Zschokkė's, Forel'io ir daugybės kitų gale praėjusiojo ir pradžioje šio šimtmečio gyvenusių ar dar tebegyvenančiųjų biologų. Iš pradžios moksliniai tyrinėjimai buvo tik kiekvieno atskiro mokslininko individualus darbas. Vėliau pradėjo rastis gėlųjų vandenų biologijos tyrinėjimo stotys, kurių skaičius nuolatos augo ir priėjo prie to, kad šiais laikais maža tėra šalių, kuriose nebūtų bent vienos biologinės stoties. Lietuva yra viena tokių šalių, kuriose limnologijos mokslas tebėra dar neorganizuotas.

Biologiniams gėlųjų vandenų tyrinėjimams beaugant, atsiranda reikalas turėti internacinę gėlųjų vandenų tyrinėtojų organizaciją, per kurią įvairių tautų mokslininkams būtų galima susižinoti, kas ir kaip yra įvairiose vietose dirbama, kaip sprendžiamos įvairios su tuo darbu susijusios problemos; iš čia atsirado internacinė teorinės ir praktinės limnologijos asociacija (Societas Limnologiae Theoreticae et Applicatae Internationalis), triumpiau pasakant, Internacinė Limnologijos Asociacija. Kas antri metai ši asociacija turi savo narių susirinkimus, arba kongresus, įvairiose šalyse. Susirinkimams vieta paprastai parenkama taip, kad iškeltų ir supažindintų su toje apylinkėje esančiomis problemomis ir su tų problemų sprendimu. Taigi, tokiuose kongresuose pirmiausia daromi įvairūs moksliniai pranešimai, problemų aiškinimai, o po to daromos didesnės ar mažesnės ekskursijos supažindinti kongreso narius su vietos apystovomis.

Praėjusieji kongresai buvo Amsterdame (VI), Budapešte (V), Romoje (IV), o šis, iš eilės VII-sis, kongresas buvo Jugoslavijos sostinėje Beograde, arba, tiksliau sakant, visoje Jugoslavijoje, nes tik teorinė dalis buvo Beograde, o antroji dalis, tai yra ekskursijos, buvo po įvairias Jugoslavijos dalis. Iš Lietuvos šių metų limnologijos kongrese, be šiuos žodžius rašančio, dalyvavo ir prof. K. Regelis. Prof. K. Regelis dalyvavo abiejose kongreso dalyse, tai yra įvairiuose posėdžiuose Beograde ir ekskursijose, o man, dėl susidariusių nepalankių apystovų, buvo galima dalyvauti tik Beograde. Taigi, aš apie tą dalį ir tekalbėsiu.

Kongresas tikrumoje prasidėjo Rugpjūčio 26 d., kuomet įvairios ko-

misijos pradėjo posėdžiauti, tačiau oficialiai jis buvo atidarytas Rugp. 27 d. bendru posėdžiu naujoje Universiteto salėje, kur, be organizacijos valdybos narių, pasakė gražią sveikinimo kalbą žemės ūkio ministeris. Po įvairių sveikinimų ir pranešimų apie organizacijos reikalus, buvo padarytu du moksliniu pranešimu: vienas prof. Hadži iš Lublianos apie Jugoslavijos zoogeografiją, o kitas, organizacijos sekretoriaus, prof. S. Stankovič'iaus apie Balkanų ežerų geologiją.

Jugoslavijos zoogeografija yra bendros Balkanų zoogeografijos dalis. Čia susitinka pietinės ir vidurinės Europos fauna. Be to, tą fauną paįvairina Adrijos artumas ir Balkanų kalnai. Labai svarbią ir įdomią Jugoslavijos faunos dalį sudaro požeminių vandenų fauna. Didelių ežerų Jugoslavijoje nėra, bet tie, kurie yra, beveik kiekvienas sudaro savo atskirą uždarytą sistemą ir jų fauna bei flora griežtai gali skirtis nuo vidurinės Europos faunos. Gėluose vandenyse dažnai užtinkama ir jūrų faunos elementų. Pietinėje dalyje vyrauja Mažosios Azijos fauna..

Mokslinių pranešimų buvo pasižadėta skaityti iš viso apie aštuoniasdešimts, tačiau dėl laiko stokos daug tų pranešimų buvo neskaityta. Jie visi bus paskelbti drauge su skaitytaisiais kongreso darbuose, kuriuos savo laiku kiekvienas kongreso narys gauna nemokamai. Pačiame kongrese skaityta tik apie trisdešimts pranešimų, daugiausia apie Balkanų limnologiją ir dalimi iš bendrosios limnologijos. Kiek daugiau dėmesio kreipta į žuvininkystę ir į didžiųjų ežerų limnologiją. Šioje srityje įdomius pranešimus darė Dr. G. Alm'as iš Švedijos apie žuvų auginimą didžiuosiuose ežeruose ir Dr. H. J. Elster'is iš Vokietijos (Langenargen) apie visą eilę eksperimentų veisti Konstancijos ežerų (Bodensee) jaunas žuvis laboratorijoje ir parodė žymiai matomus rezultatus. Didesniųjų ežerų problemos buvo sutarta plačiau aiškinti 1938 m. kongrese Švedijoje, kur šis darbas dabartiniu laiku ar tik ne geriausiai organizuotas.

Šiame kongrese dalyvavo lygiai dvidešimties tautų atstovai, iš viso apie 150 žmonių. Kadangi visi jie šiokiu ar tokiu būdu buvo šiomis problemomis susidomėję, tai pranešimų metu posėdžių salėje būdavo daug dalyvių ir diskusijos, ypač bendresnisis klausimais, dažnai būdavo labai gyvos.

Posėdžiams pasibaigus, buvo parengta pramogų. Pirmąją dieną visą popietį plaukiojome valdžios laivu Dunojumi iki pat Smederevo miesto. Apžiūrėjome dideles buvusias vengrų tvirtoves, pastatytas gintis nuo turkų. Dabar tik dalis tų tvirtovių sunaudota kareivinėms, o kita dalis stovi, griūva. Dunojus biologui yra įdomi upė. Ji pati nėra žuvinga, bet jos pakraščiais esančios įvairios įlankos labai žuvingos ir tinkamai išnaudojamos. Prie progos reikia paminėti, kad, be įvairių keleivinių ir prekybos laivų, Dunojuje teko matyti ir šarvuočių, kurie savo žema struktura, spalva ir bendra išvaizda yra pritaikinti krašto gynimo reikalams.

Antrąją kongreso dieną Beogrado miestas kongreso dalyviams ir svečiams surengė puotą, kame prie gražios muzikos pasivalgę svečiai turėjo progos geriau susipažinti, išsikalbėti su vienas kitu, ir pasiklausyti miesto, vyriausybės ir kongreso atstovų įvairių sveikinimų. Trečią dieną tie, kurie važiavo į didžiąsias ekskursijas (VIII.29—IX.13), apie vienuoliktą valandą naktį išvažiavo į pietinę Jugoslavijos dalį, o tie, kurie nevažiavo, pernakvoję išvažinėjo kiekvienas savais keliais.

Pungžlys, arba liulys *(Acerina cernua)*

Gimn. dir. J. Elisonas, Panevėžys.

Daugelis kas pungžlio neatskiria nuo ešerio ir nuolatos tiedvi žuvi painioja. Artimesnė pažintis su vienu ir kitu tuojau parodo, kuris yra jųdviejų skirtumas. Visų pirma turėkime galvoje, kad pungžlys teužauga žymiai mažesnio už ešerį ūgio. Be to, pungžlio galva, palyginti su likusia kūno dalimi, didoka; jos šonais arčiau viršugalvio susodintos didelės akys, kurių rainutės juosvos, gelsvo atspalvio. Skiriasi pungžlys nuo ešerio dar ir tuo, kad jųdviejų kūno spalva nevienoda, ir pirmasai nugaros pelekas pungžlio kūne neryškiai atskirtas nuo antrojo nugaros peleko.

Kūną pungžlys turi apvalų ir potrumpį, nes jo ilgumas tiktai keturis kartus teviršija aukštumą. Didelė ir stora galva nubaigta buku ir iškiliu snukiu, kuris aprūpintas plačiom, mėsingom lūpom. Galvos šonais, ypatingai apatiniame žande, randama didelių gleivinių duobelių. Priešakinis žiaunų dangtelis visu pakraščiu dantytas ir aprūpintas keliais stambesniais spygliais; vyriausias žiaunų dangtelis užpakalinėje dalyje taip pat turi stiprų spyglį. Dantys gausūs ir tankiai suaugę. Pirmasai nugaros pelekas, kuris, kaip minėta, neryškiai atskirtas nuo antrojo, turi 12—14 spyglių; antrasai nugaros pelekas prasideda šalia pirmojo ir aprūpintas minkštais spygliais. Pilvo pelekai padėti apačioje krūtinės pelekų. Kūno paviršius padengtas vidutinio dydžio, dantytų pakraščių ir stipriai besilaikančiomis skujomis, kurių vietomis, pav., krūtinėje ir papilvėje, visai stinga. Pavienės kūno paviršiaus dalys, kaip skujomis apaugusios, taip ir plikosios, nuolatos smarkiai gleivėtos. Nugarą pungžlys turi gelsvai žalsvą; (kiti sako: tamsiai geltoną); šonus tokius pat, tiktai kiek šviesesnius, o papilvę — balkšvą. Be to, žalsvas jų kūno paviršius pamargintas juodomis dėmėmis ir taškiukais. Nugaros ir uodegos pelekai taip pat gelsvai žalsvi, o likusieji pelekai — gelsvi: nugaros ir uodegos pelekų juodosios dėmelės sudėtos eilėmis.

Gyvenamąją vietą pungžlys paprastai pasirenka tokią, kad vanduo būtų skaidrus ir gilus, o dugnas smėliuotas arba mergeliuotas ir apaugęs žolėmis. Vienodai sutinkamas upėse, ežeruose ir kituose gėluose vandenyse, kurie tiktai pasižymi aukščiau nurodytais privalumais. Sutinkamas taip pat Baltijos jūrų upių žiotyse. Jei pungžliui tenka pasirinkti aukštupis arba žemupis, tai paprastai taiko įsigyventi žemupio gelmėse; tačiau pavasarį, neršto metu, net iš ežerų pakyla į aukštupius. Bet kur gyvendamas mėgsta būti tuose vandens sluoksniuose, kurie artimesni prie dugno.

Kadangi pungžlys daugiau paliai dugną plaukioja, tai jis ir teminta daugiau dugnine fauna, būtent: uodų ir chironomų vikšrais, blusvėžiais ir kt. Paragauja jis ir žuvų kiaušinėlių, o taip pat ir jauniklių žuvyčių. Pripuolamai nutveria ką-ne-ką ir iš augalinio maisto. Grobio gaudytų dažniausiai einąs jau prietemiais, naktį arba apyaušriais.

Sulaukę pavasario pungžliai pradeda rinktis būriais ir ruoštis nerštui. Tuo tikslu Kovo—Gegužės mėn. protarpiu jie keliasi iš upių gelmių, kuriose jie žiemoja, ir net iš ežerų aukštupių linkui ir, aptikę bet kurioje smėliuotoje arba žvyruotoje seklumoje patogią nerštui vietą, palieka joje ant akmenėlių ir kitų kietų daiktų arba vandeninių augalų savuosius kiaušinėlius. Jų kiaušinėliai gelsvai balti, mažučiai ir paprastai paliekami suli-

pinti virtinėmis; vidutiniškai viena patelė palieka 50 - 100.000 kiaušinėlių. Jų plėtojimasis turi artimo ryšio su vandens temperatura ir trunka 2—3 savaites. Dideli pungžliai neužauga, nes paprastai tesiekia 15—20 cm ilgio ir 120—150 gr svorio. Patogiomis mitimo aplinkybėmis pungžlių ūgis pašokėja ligi 20—25 cm, o svoris ligi 200 gr. Retkarčiais jų esti ligi 50 cm ilgio ir 0,6 kg svorio. Lytinio subrendimo sulaukia 2—3 metų amžiaus, kai turi 12—15 cm ilgio. Rudeniop vėl pradeda grįžt į upių gelmes ir ežeruosna.

Paprastu metu pungžliai gyvena nedideliais būreliais ir pasižymi pusėtinai plėšikišku būdu, nes išnaikina daugybę jauniklių žuvyčių. Priešo: pav., lydekos arba ešerio, užkluptas, stengiasi apsiginti nugaros peleko spygliais, tačiau nevisuomet vaisingai. Žiemos metu pungžliai taiko įsigyventi upės arba ežero gelmėse.

Pungžlio mėsa ašakota, bet pakankamai minkšta ir kai kuriose vietose, pav., Prūsuose ir Rusuose, branginama. Senelis K. Kluk'as sako, kad pungžlio mėsa ėsanti „žymiai sveikesnė už ešerio". Gera esanti iš pungžlio sriuba, kuria ypatingai džiaugiasi gastronomai mėgėjai. Geroką jų kiekį suvartoją valgiui ir kuršiai, tačiau beveik visu Lietuvos plotu pungžlio niekas nebrangina. Atvirkščiai, kai kuriose apylinkėse net įsigalėjusi nuomonė, kad tam žuvininkui, kuris pagaunąs pungžlį, nebesiseka toliau žuvys gaudyti; todėl piemenys, jei bežuvaudami pagauną pungžlį, deda pagautą žuvį ant plokštaus akmens ir kitu akmeniu ją užmuša. Gaudo pungžlį ypatingais pungžliniais tinklais ir dugninėmis meškerėmis. Be to, įdomu, kad patyrę žuvininkai turi paprotį į nuleistus tinklus daugiau pungžlių prisivylioti trenksmu. Daro taip: suleidę, pav., žiemos metu tinklus po ledu, kiša eketėsna ilgų baslių, kurių galai apmaustyti grandimis ir pastarąsias barškina. Išgirdę trenksmą, pungžliai nebėga, kaip kitos žyvys tolyn, bet renkasi patirtų trukšmo ir sukliūva tinkluosna.

Dugnine meškere pungžlius gaudydami, prie kabliuko paprastai prismeigia slieką, o pačią meškerę taip paleidžia, kad kabliukas su užmautu ant jo jauku siektų patį dugną. Dažniausiai tuo būdu pungžlius gaudo naktimis, nes tuomet jie geriau ima. Žinoma, nakties metu negali gerai įžiūrėti plūdės, taigi kiti meškeriotojai pririša prie meškerės vidurio laibą ašuto siūlą, kuris, kelius kartus truktelėjęs, ir parodo, kad reikia traukti pagauta žuvis. Kai kuriose vietose pagauti pungžliai suvartojami kitoms žuvims gaudyti, būtent, jie, gyvi arba gabalais sudalinti, kabinami prie palaidinių kabliukų ir leidžiami vandenin. Tokiu būdu, pav., Baltijos jūrų pakraščiais, gaudomi unguriai; per tokį pungžlių suvartojimą kai kuriose vietose jie gerokai išnyko. Pagauti pungžliai suvartojami ūmiai ir džiovinti

Bendrai imant, pungžlys naudingas tiktai tose vietose, kuriose jisai pasiekia didesnio ūgio ir svorio; kitur jisai be reikalo atima maistą naudingesnėms žuvims, pav.; unguriui, ešeriui ir kt. Kartu su palšu vienoje vietoje neabejotinai konkuruoja maisto atžvilgiu. Galop, jei pungžlys įsigyvena vienoje vietoje su unguriu, tai ungurys jį greitai nuveikia.

Sutinkamas pungžlys visu Vidurinės, Vakarinės ir Žieminės Europos plotu; gyvena jisai taip pat ir gėluose Sibiro vandenyse. Pas mumis pungžlių kai kuriose upėse ir ežeruose taip pat užtinkama nemaža, tačiau, kaipo gaudomoji žuvis, jisai teturi kiek didesnės reikšmės Baltijos jūrų pakrančiais ir Kuršių marėse.

GAMTOS DRAUGAS
Popularus „Kosmo“ skyrius
1934 metų
Rugsėjo mėn.

Revolucija chemijoj: sunkus vanduo(H^2H^2O)

Jo sūdrumas 1,1; tirpimo punktas 3,8°; virimo punktas 101,4°; didžiausias sūdrumas 12° temperaturoj

Prof. Pr. Dovydaitis, Kaunas.

„Gamtos Drauge“ (1932 m. 182—183 pusl.) jau rašyta, kad mūsų paprastasis vanduo ilgą laiką buvo laikytas pagrindine nesuskaidoma medžiaga, arba elementu. Tiktai anglų mokslininkas Enrikas Cavendish (1766 ar 1781 met.?) nustatė, kad vanduo yra vis dėlto dviejų elementų sudegimo produktas; prancuzų chemikas Antanas Lavoisier 1785 m. vandens sudedamuosius elementus išskyrė, o kitas prancuzų mokslininkas Juozas Gay-Lussac 1805 m. surado ir tų dviejų elementų kiekio santykius vandeny: vandenilio (*Hydrogenium*, arba H) 2 talpos vienetu ir deguonies (*Oxygenium*, arba O) 1 vienetas. Šis santykis šiandien taip išreiškiamas: vandens molekulę sudaro vandenilio 2 dali, arba 2 atomu, ir deguonies 1 dalis, arba 1 atomas; dėl to vandens molekulė chemijoj žymima formule H_2O.

Elementų eilėj vandenilis statomas pirmoj vietoj kaip visų lengviausias; jo vadinamas atominis svoris imamas lygus 1; tatai dar žymima ir šiaip: H^1. O gi deguonies atominis svoris yra 16; tatai žymima: O^{16}. Taigi, molekulinis paprasto vandens svoris yra $1+1+16=18$, nes jame yra $H^1H^1O^{16}$.

Didžiausį atominį svorį turi šie, elementų sistemoj toliausia nuo vandenilio statomi, elementai: radijus (88), aktinis (89), toris (90), protaktinis (91) ir uranas (92). Radijus nuo vandenilio yra 88-sis, uranas 92-sis elementas. Visi čia suminėti didelio atominio svorio elementai yra radioaktivūs, tai reiškia, kad jų atomai suįra išspinduliuodami energingus spindulius. Radioaktivumo reiškinius betyrinėjant pasirodė, jog kai kurie elementai nėra perdėm vienlypiai tąja prasme, kad visi jų atomai turėtų griežtai tą patį atominį svorį; iškilo aikštėn, kad tame pačiame elemente esama atomų, turinčių skirtingą branduolio masę, o tai reiškia ir skirtingą atominį svorį. Vadinasi, tame pačiame elemente esama tokių atomų, kurie tėra skirtingi savo masės ir savo branduolio atžvilgiu, bet kitais cheminiais atžvilgiais jie nuo vieni kitų nesiskiria. Pav., švino pasirodė esama trejopo: su atominiu svoriu 206, 207,2 ir 208. Anglų fizikas Soddy tokius atomus ir iš jų sudarytus elementus pavadino isotopais, t. y. elementų sistemos tabelėj statytinais toj pačioj vietoj (*isos* = lygus, tas pats; *topos* = vieta).

Dar toliau betyrinėjant pasirodė, kad ne tik radioaktivūs elementai, bet ir diduma visų kitų iki šiol žinomų elementų yra ne vienlypiai, bet įvairių isotopų mišiniai; o iki šiol žinotas elementų atominis svoris

tėra elemento atskirų isotopinių atomo rūšių vidurkis (vidurio svoris). Pavyzdžiui, elementas litis (3-sis nuo vandenilio elementų sistemoj) turi 2 isotopu, kurių dviejų vienas, sudarąs 6 elemento masės nuošimčius, turi atominį svorį 6, o kito, sudarančio 94 jo masės nuošimčius, atominis svoris yra 7; tuo būdu bendrasis ličio atominis svoris yra 6,94. (Neradioaktivių elementų isotupumą iškėlė aikštėn ypač anglų fizikas Aston'as. Savo tyrinėjimų rezultatus jis išdėste knygoj: Isotopes, 1923).

Kurį laiką atrodė, kad bent organinių kūnų strukturą sudarą elementai, būtent, anglis, vandenilis, deguonis ir azotas tur būt yra perdėm vienlypiai, gryni, t. y. nesudėti iš isotopų. Bet štai 1929 m. W. F. Giauque ir H. W. Johnston'as spektroskopijos būdu aptiko, kad ir deguonis nėra grynas elementas, bet taip pat bent trejeto isotopų mišinys, kurių atominiai svoriai yra 16, 17 ir 18, arba žymint kitaip: O^{16}, O^{17}, O^{18}. Netrukus (1931 m.) Mecke ir Child'as nustatė ir šių isotopų masės santykį deguony, būtent: $O^{16}:O^{18}:O^{17}$ eina santykiu 650:1:0,2. Iš čia aišku, kodėl iki šiol buvo manyta deguonį tesant vienlypį elementą su atominiu svoriu 16 (O^{16}): kitų didesnio atominio svorio priemaišų (O^{17}, O^{18}) čia yra tik labai maža dalis, būtent, O^{18} yra tik $^1/_{650}$ dalis ir O^{17} tik $^1/_{3250}$ dalis.

Deguonies isotopų aptikimas Amerikos fizikus prieš dvejetą metų užvedė ant pėdų aptikti, kad ir elementas vandenilis yra dviejų isotopų mišinys, kurių dviejų vieno atominis svoris yra 1 (H^1), o antro 2 (H^2). Šį labai reikšmingą aptikimą lydi šių New Yorko fizikų vardai: Birge, Menzel—pirmieji spėjo vandenilį turint isotopą, Urey, Brickwedde, Murphy — įrodė tą isotopą Balmerio spektre (žiūr. originalius pranešimus žurnale Physical Review 37,1669 [1931] ir 39,164 [1932]).

Paaiškėjus esant dvejopo vandenilio, teko padaryt išvada esant ir dvejopo vandens: paprasto „lengvojo" ir „sunkiojo". Sunkųjį vandenilio atomą (H^2) Urey pasiūlė vadint deuterium'u ir žymėt raide D, o lengvąjį (H^1) vadint protium'u. Padaryta išvada, kad, be paprasto vandens (H_2O), dar gali būt ir labiau koncentruoto vandens su formulėmis DHO ir D_2O.

Tolesnis žingsnis šioj tyrinėjimų srity buvo surast pigų ir patogų būdą gauti tą sunkųjį vandenį, kurio vandenilio atominis svoris yra 2 (H^2). Tokį paprastą būdą surado taip pat amerikietis Lewis, būtent, skaldant paprastąjį vandenį elektros srovės pagalba. Tam tikslui įleidžiama vandenin 2 platininiu arba nikeliniu elektrodu ir juodu sujungiamu su elektros srove. Tuomet prie anodo (srovei įeinant) išskiriamas deguonis, o prie katodo (srovei išeinant) — vandenilis; paprastasis vanduo tuo būdu suvartojamas ir jo kiekis vis eina mažyn. Užtat šiokio elektrolizuojamo vandens liekanose susitelkia vis daugiau sunkiųjų vandens dalelių, nes sunkųjį vandenį, dėl iki šiol neišaiškintų priežasčių, elektrodai skaldo daug silpniau. Tokiu būdu elektrolizuojant 100 literių vandens iki jo beliks tik koks dvejetas kubinių centimetrų (cm^3), likutys bus jau grynas sunkusis vanduo. Elektrolizuojant jį toliau, gaunamas jau sunkusis vandenilis. Sunkiojo vandens kiekis paprastame galimas patirt iš vandens sūdrumo laipsnio. Kadangi paprasto vandens molekulės svoris yra 18, o sunkaus 20 ($H^2H^2O^{16}$), tai sunkaus vandenio sūdrumas didesnis vidutiniškai apie $10^0/_0$ kaip paprasto vandens; taigi, jo sūdrumas bus 1,1. O vandens sūdrumas galimas tiksliai nustatyt iki vienos milioninės dalies; dėlto tuo būdu ir galima susekt sun-

kaus vandens kiekis elektrolizuojamame vandeny. Lewis šiuo būdu tikrai gavo truputį ($^1/_2$ cm^3) beveik gryno (99%) sunkaus vandens ir ištyrinėjo to vandens bei jo vandenilio savybes.

Apie tas savybes šiandien skelbiama tokių žinių. Sunkusis vandenilis paprastajame sudaro tik $^1/_{5000}$ dalį, kitaip sakant, tik kiekvienas 5000-sis vandenilio atomas yra sunkusis atomas. Sunkaus vandenilio skirtumai nuo paprastojo reiškiasi fizikos bei optikos srityse ir liečia atomo strukturą iš branduolio ir elektrono.

Sunkiam vandeniui gauti geriau už paprastą vandenį tinka technikiniai elektrolitiniai šarmai, kuriuose sunkus vanduo jau esti santyky 1 : 1000. Iš paprasto vandens 100 litrų turėtų būt sunkaus apie 2cm^3 (prileidžiant, kad ir paprastame vandeny sunkaus tėra 5000 dalis). Elektrolizavimas betgi trunka ištisomis savaitėmis. O tokio pavidalo koncentruotas vanduo, kurio kievienuose 213 gramų H_2O yra 1 gramas D_2O, Amerikoj pardavinėjamas ir prekybos įstaigose deuteriumoksydo vardu.

Sunkaus vandens įdomiosios savybės šios: jis sušąla 3,8^0 temperaturoj, verda 101, 42^C temperaturoj. Dėlto visi uolūs žiemos sportininkai suaimanuos: „Gaila, kad sunkaus vandens esti tiek maža musiškiame vandeny. Jei visas vanduo būtų sunkus, tai žiemą būtų daugiau, ilgiau patveriančio ir gražesnio ledo“ Užtat visi fizikai atsikvėps nusiramindami ir pasakys: „Dėkui Dievui, kad vandeny tiek maža yra to nesitikėto primaišo — sunkaus vandens. Nes juk daugelis mūsų apibrėžimų kai dėl vandens temperaturos, šilumos ir svorio padaryti tylomis prileidžiant, kad turime reikalo su vieningu kūnu“. Didžiausią sūdrumą paprastas vanduo turi 4^0 temperaturoj, o sunkusis 11,6^0 temperaturoj, vadinasi skirtumas 7,6^0. Sunkaus vandens garo spaudimas yra mažesnis kaip paprastojo vandens. 30^0 C temperaturoj skirtumas yra 13%. Ir šis garo spaudimo skirtumas gali būt panaudojamas lengvam vandeniui nuo sunkojo atskirt, atsargiai destilinant vandenį aukštose kolonose: lengvasis nudėstilinamas, o sunkusis pasilieka.

Sunkusis vanduo, šiaip ar taip imsi, yra iki šiol nežinota nauja medžiaga; molekuliniu atžvilgiu ji sudaryta kaip ir paprastasis vanduo, tiktai pakeitus vienos jo sudedamų dalių kiekį; vietoj lengvojo vandenilio (H^1) čia stovi sunkusis vandenilis (H^2). Berods, paskiausiu laiku imta spėliot ir net sakoma jau esant įrodyta, kad ir patsai sunkusis vandenilis nėra vienlypis, o yra vėl dviejų isotopų mišinys; tas antrasis vandenilio isotopas esąs trigubai sunkesnis už paprastąjį vandenilį (H^3). Tat šiokio vandenilio vanduo turėtų molekulinį svorį 22 ($H^3H^3O^{16}$). Šiokio ultra sunkaus vandens santykis su sunkiuoju esąs toks pats, kaip sunkaus vandens santykis su paprastuoju, t. y. $1 : 5000 \times 5000 = 1 : 25000000$; kitaip sakant, ultra sunkaus vandens paprastajame tėbūtų $^1/_{25000000}$ dalis. Bet kol kas tatai yra dar daugiau spėliojimas, kaip nustatytas faktas.

Kad jau tikrai aptikto, isoliuoto ir įvairiais atžvilgiais tyrinėto sunkaus vandens ($H^2H^2O^{16}$) faktas reiškia revoluciją chemijoj, — tai Collège de France (Paryžiuj) profesoriaus C. Matignon'o mintis. Jis kelia tokius klausimus: Kurios yra sunkaus vandens fiziologinės savybės? Kokio poveikio šis vanduo daro gyviems organizmams? Kaip jis pakeis jų metobolizmą? Ar jis nebus kokia gydymo priemonė nuo kai kurių ligų?... Iš tikrųjų

šis paprastojo vandens dvainis, — o be vandens juk negali laikytis jokia gyvybė—kelią naujų klausimų eilę (žurn. „La Science et la Vie" 1934.IV).

Kai kurių eksperimentų su organizmais sunkiame vandeny jau padarė minėtasis Amerikos mokslininkas Lewis. Pasirodė, kad pusiau sunkiame vandeny tabako sėklos sunkiai tedygsta, o sunkiame ir visai neišdygsta. Dar įdomesnių bandymų daryta su varlių buožgalviais, kurpelėmis (*Paramaecium caudatum*) ir mažomis žuvytėmis; visi šie gyveliai sunkiame vandeny trumpu laiku nugaišo: buožgalviai po 2 valandų, kurpelės — po 2 dienų. Tatai vėl kelia klausimą: ar sunkusis vanduo veikia organizmas kaip tikri nuodai, ar gal jis tik taip palėtina organizmo kai kurias reakcijas, kad jį suardo. Apie sunkaus vandens nuodingumą pigioji spauda (kai kurie dienraščiai) buvo paskelbę tiesiog alarmuojančių žinių: tai esą „pavojingiausi pasauly nuodai", kurių vieno lašo pakanką žmogui užmušti, ir ypač pavojingi dėlto, kad jie nepalieką jokio pėdsako, neturį nei skonio, nei kvapo, ir kad, pagaliau, tik dvi valstybi žinančios jų paslaptį... Tokiu piktadariu sunkusis vanduo kol kas dar nėra užsirekomendavęs. Jo savybėms geriau pažinti yra reikalingą turėt jo daugiau, kaip kad iki šiol turima.

Aptikus vandenilio isotopą (H^2) — vienas Amerikos mokslininkas mano beveik galint apie jį kalbėt kaip apie naują elementą — prof. Matignon'as kelia aikštėn ir kitų, dar daug svarbesnių išvadų. Antai, organinės sintezės būdu yra pagaminta daug tūkstančių įvairių medžiagų, į kurias visas įeina ir paprastas vandenilis. Visose šiose medžiagose lengvąjį vandenilį (H^1) pakeitę sunkiuoju (H^2) turėtume gauti tas pačias medžiagas jų sunkiuoju pavidalu. Turėtų susikurt visai naują chemija. Ji būtų daug platesnė kaip šių dienų chemija, kadangi molekulėse su daugiau vandenilio atomų galima H^1 vis keisti H^2 ir tuo būdu gauti tiek pat naujų medžiagų, kiek pirminėj substancijoj yra vandenilio atomų. Pav., pusiau sunkų vandenį galima gauti tuo būdu, kad tik vienas H^1 atomas pakeičiamas vienu H^2 atomu. Toks vanduo jau tikrai padaromas.

Arba imkime alkoholį. Alkoholy yra 6 H^1 atomai; taigi, sakytu būdu galima pagaminti 6 naujas alkoholio rūšis. Tuoj vėl kyla klausimai: Kokios bus jų fiziologinės savybės? Ar jie svaigins? Ar jų savybės bus tokios pat, kaip paprasto atskiesto alkoholio, ar kitokios? Lygiai daug panašių klausimų kyla ne tik kai dėl alkoholio, bet ir kai dėl visų tų substancijų, kurios šiandien vartojamos gydomosioms priemonėms (vaistams) gamint.

Apie išvadas fizikinės ir neorganinės chimijos sritims čia nekalbėsime. Sunkaus vandens aptikimas iškelia daug naujų klausimų ir šiose srityse. Tik atsiminkim, kad svarbiausia tirpinimo priemonė iki šiol mums yra buvęs paprastasis vanduo. Sunkusis vanduo, jau ir iki šiol padarytuose negausinguose bandymuose, parodė savo didelės reikšmės kaip indikatorius visur ten, kame įvyksta reakcijų tarp ištirpintos substancijos ir tirpinamosios priemonės. Druskų tirpingumas sunkiame vandeny menkesnis iki 30%. — Arba dar atsiminkime, kad vanduo yra mūsų metrologijos (matų mokslo) pagrindas. Tad katrą vandenį čia turimę galvoj? — klausia C. Fabry (Les hydrogènes et l'eau lourde. Revue de Deux Mondes, 1934. VI. 15).

Taigi, sunkaus vandenilio ir jo oksydo — sunkaus vandens — aptikimas palietė daugelį gamtos mokslo sričių. Tolimesni sunkaus vandens tyrinėjimai tikėsimės pagilins mūsų žinias apie vandens vaidmenį gyvame organizme, o gal būt jas ir visai pakeis. Pagyvensime, pamatysime.

Ešerys upinis *(Perca fluviatilis)*

Gimn. dir. J. Elisonas, Panevėžys

Ešerys upinis — daugeliui kam pažįstama mūsų šalies gėlųjų vandenų žuvis. Pavyzdžiui, jį ypatingai gerai pažįsta mūsų viduriniųjų mokyklų mokiniai, nes nuolatos girdi minint ešerį per gamtos mokslų pamokas. Pažįsta jį taip pat ir meškeriotojai, kurie žuvų gaudymo sportą paprastai ir pradeda nuo ešerių meškeriojimo.

Pažinti ešerys nesunku, nes jo kūnas, kurį jisai, kaip ir kitos žuvys, turi panašų į verpstę, vidutiniškai suplotas ir per vidurį kiek storesnis, o abiejuosna kūno galuosna darosi siauresnis ir smailesnis. Galėtume net pasakyti, kad ešerys kiek kuprotas, nes kūno priešakį jisai turi žymiai aukštesnį kaip užpakalį; visų aukščiausia šiuo atveju nugaros vieta ešerio kūne siekia $^1/_4$—$^1/_3$ viso kūno ilgio. Dydžio atžvilgiu ešerys priklauso prie vidutinių žuvų, nes retai tesiekia 20—30 cm ilgio ir 2—0,4 klg svorio; giliuose ežeruose pagaunama jų ligi 60 cm ilgio, 2 klg svorio ir net didesnių. Galva didelė, nasrai atsiveria snukio priešakyje ir savo kertėmis siekia ligi akių. Akys didelės, su gelsvai juosvomis, metalinio atspalvio vaivorykštinėmis plėvėmis (=rainutėmis) ir juodomis lelytėmis. Žiaunų dangteliai nubaigti spygliu, kuris smarkiai įduria žuvautoją, kai šis mėgina ešerį rankom neatsargiai paimti. Pelekų ešerys turi truputį daugiau už kai kurias kitas žuvis; būtent, jo kūne randame du nugaros peleku, vieną pauodegio, du pilvo ir du krūtinės peleku; pilvo pelekai padėti kūno priešakyje ir truputį žemiau krūtinės pelekų. Žinoma, vyriausiąjį ešerio judėjimo įrankį sudaro uodegos pelekas, kurį jisai nuolatos krutina, vizgina; kiti pelekai patarnauja ešeriui tiktai pusiausviros reikalui ir judėjimo vairais. Įdomus priešakinis ešerio nugaros pelekas, kuris ryškiai atskirtas nuo užpakalinio nugaros peleko ir kurio spinduliai virtę kietais, standžiais ir kiek stambesniais spygliais. Paklausti apie priešakinį ešerio nugaros peleką, meškeriotojai tuojau pasako, kad ešerys nugaroje turįs pusėtinas šukas (kiti sako: aštrius šerius), kurios tokios aštrios, kad jų, pagavus ešerį, reikia saugotis; jei nepasisaugai, ir ešerys jomis įduria, tai tuomet įdurtą vietą gerokai paperšti. Reikia manyti, kad šiuo atsitikimu ešerys spėja jo spyglių įdurton vieton prileisti nuodingo skystimo, kuris didelio pavojaus žmogaus gyvybei nesudaro: kiekviena gyvoji būtybė ginasi nuo savo priešų kaip įmanydama, ir tatai tenka atsiminti imant ešerį rankosna. Kitų ešerio kūno sudarymo savumų minėtini, kad jo žandai apaugę daugybe smulkučių dantelių, kurie rodo plėšikišką jų savininko gyvenimo būdą. Liežuvį ešerys turi storą, žarnų kanalą trumpą ir aprūpintą 3—6 aklomis pilvelio ataugomis. Plaukiamoji pūslė vientisė ir akla. Kūno paviršius visu pratęsimu apaugęs smulkiomis ir tvirtai besilaikančiomis skujomis (=žvynais), kurios ne tiktai sunku nuo pagautos žuvies nuskusti, bet yra tokios kietos, kad jų, ypatingai didelių individų kūne, kartais nepajėgia pramušti net žeberko (=stakės) dantys; turėję progos ešerį ruošti užtat ir sako, kad jisai, prieš dedant į sriubą, tenka trintuvu (=tarka) trinti.

Kūno spalvos atžvilgiu ešerys priklauso prie pusėtinai gražių žuvų: visas auksinės, gelsvai-žalsvos spalvos ir juosvomis skersinėmis juostelėmis

pamargintas. Kalbant apie ešerio kūno spalvą tiksliau, tektų pasakyti, kad jinai pareina nuo gyvenamosios vietos, amžiaus ir kitų aplinkybių. Kūno spalvos dugną jisai paprastai turi gelsvą; nugara esti tamsiai žalsva, šonai kiek šviesesni, o pąpilvė visai šviesi; šonuose matyti 5—9 juosvos (kiti sako: pilkos) spalvos skersinės juostelės, kurių kartais gali ir nebūti. Priešakinis nugaros pelekas pasinešęs kiek į mėlynumą ir turi savo paviršiuje tamsią dėmę; antrasai nugaros pelekas žalsvai geltonas; likusieji pelekai rausvi. Grįžtant į ešerių spalvos skirtumus gyvenamosios vietos atžvilgiu tektų pasakyti, kad tie jų, kurie gyvena gilesnėse vietose ir dūburiuose, turi tamsesnę nugarą; gyvenatieji negiliose vietose nugarą turi kiek šviesesnę.

Gyvenamosios vietos atžvilgiu ešerys priklauso prie tų žuvų, kurios gyvena pas mumis ir upėse, ir ežeruose su tvenkiniais. Jisai reikalauja tiktai, kad jo gyvenamasai vanduo būtų skaidrus, tyras, kietoku dugnu, negreitos srovės ir pakankamai žuvingas. Mėgsta, kad jo gyvenamoje vietoje būtų kur po akmenimis, žolėse arba ties spoksančiu vandenyje krūmu slapstytis ir grobis tykoti. Pataikęs tokioje vietoje meškerioti, tikrai gali tikėtis ešerių joje pagausiąs. Paprastai ešerys gyvena 0,75 — 1 m gilumoje, nes ir paliai pat dugną ir vandens paviršiumi plaukyti nesiskubina. Dažniausiai jaunikliai ir mažučiukai ešeriukai vasarą gyvena negiliai vandenyje ir slapstosi čionai tarp žolių, o seniai, suaugę ešeriai lindi gelmių duobėse, dūburiuose ir tiktai prieš vakarą arbą rytais pakyla iš jų grobio gaudytų. Minėtina, kad ištraukus ešerį iš didesnių gelmių ir per tai slėgimo aplinkybėms jo plaukiamojoje pūslėje pakitėjus, pastaroji stumia vidurius laukan ir žuvies žarnos pradeda rodytis pro nasrus kūno ore; kartais plaukiamoji ešerio pūslė tokiu atsitikimu net sprogsta.

Minta ešerys tiktai gyvuliniu maistu, būtent: įvairiomis kirmėlėmis, vandeniniais vabzdžiais ir jų vikšrais, vėžiagyviais ir silpnesnėmis už save žuvimis, o taip pat jų neršlais (=kiaušinėliais, ikrais). Galop, ešerio maisto pobūdis pareina ir nuo to, kuriomis aplinkybėmis ešerys gyvena ir kurio amžiaus jisai jau sulaukęs; pav., upėse nuo ešerio daugiausia nukenčią kuojos, ežeruose ir tvenkiniuose jisai gaudąs plūkes (=aukšles), o upeliuose — mintąs žemgraužėmis ir kilbukais. Pagautą grobį ešerys ryja nesukramtytą ir kartais esti toks godus, kad jo prarytos žuvytės per jų gausumą nebetelpa žarnose ir styro uodegutėmis iš pravirų ešerio nasrų. Prityrę meškeriotojai pasakoja, kad ešerys puoląs savąjį grobį savotiškai čepsėdamas, ir šitas jo čepsėjimas esąs girdimas net iš tolo. Ypatingai mėgstąs ešerys besišeriančius vėžius, kuriuos saugojąs šėrimosi metu ties jų urvais. Kartais puola ir mažesnius savuosius, kurių nepagaili pilnų nasrų prisikimšti Pataiko ir patsai grobiu, pav. lydekai kliūti. Įdomus esti pastaruoju atsitikimu ešerio elgesys. Vienas mano mokinių rašo: „Kartą ėjau pakrante žuvaudamas. Buvo šviesi saulėta vasaros diena. Staiga pamačiau lydeką ir ešeriuką, ir susidomėjęs sustojau, norėdamas pažiūrėti jų elgesio. Lydeka buvo apie 1—1½ klg svorio, ir tur būt alkana, nes norėjo pagriebti ešeriuką; bet ešeriukas, kaip tik lydeka mėgindavo pagriebti jį už galvos, tuoj atsisukdavo užpakaliu ir pastatydavo pelekus; taip jie sukinėjosi apie 10 - 15 minučių, kol lydekai pasisekė nutverti ešeriuką už galvos“ (Užrašė H. Ribačauskas). Augalinio maisto ešerys neragauja, o jei praryja, pav., duonos gabaliuką, tai jį tuojau išspjauna.

Pavasario sulaukę ešeriai pradeda ruoštis nerštui: jų kūno spalvos darosi ryškesnės, šonų juostelės aiškesnės, o pelekai rausvesni. Jei gera esti proga, tai ešeriai prieš nerštą iš ežerų susirenka į upes, o upėse iš gilesnių vietų į seklesnius užutekius, įlankas ir sietuvas. Neršto pradžia, bendrai imant, pareina nuo orų stovio, vietos ir kitų aplinkybių. Paprastai jų nerštas prasideda tiktai tuomet, kai ledai galutinai išnešami ir vanduo upėse pradeda slūgti (apie tą metą ir berželiai pradeda žydėti). Sėkliose vietose ešerių nerštas įvyksta jau Balandžio mėn., o giliose — tiktai Gegužės mėn.; vadinasi, galime pasakyti, kad ešeriai pas mumis anksčiausia pradeda neršti Kovo mėn. gale ir baigia Gegužės mėn. pradžioje, kitaip tariant, truputį vėliau už lydeką. Patsai neršto reiškinys, kuriam ešeriai susirenka būriais, įvyksta anksti rytą arba vakare prieš saulėleidį; vidudienį ir pradėjus temti jų būriai retėja, o naktį jie visai nurimsta. Neršlai (= ikrai), kurie išleidžiami ilgose, gleivėtose, ligi 3 cm platumo ir 1—2 m ilgumo juostelėse, tinklo pavidalu susiraizgiusiose, paliekami ant vandeninių augalų šaknų, stiebų ir kt. dalių arba ant akmenų ir atsitiktinai vandenin patekusių bet kurių krūmų ir medžių šakų; pav., ešeriai noromis palieka savuosius neršlus tyčiomis vandenin pamerktose eglišakėse, vyteliniuose venteriuose ir kt. žuvavimo įrankiuose. Ta pačia proga tektų pasakyti, kad ešeriai kiaušidę (= lytinę moteriškąją liauką) turi vieninę, o sėklidę (vyriškąją lytinę liauką) dveinę. Patys ešerio kiaušinėliai (= ikrai) esti kaip aguonos grūdas smulkūs ir labai gausūs: 0,2 klg svorio ešerio patelė parūpina ligi 200.000—300.000 kiaušinėlių, o 2 klg svorio net ligi 1.000.000 kiaušinėlių. Savaime kyla klausimas, kurių gi priežasčių dėliai ešerių, palyginti, pagaunama pas mumis nedaugiausia, nors kiaušinėlių jie neršto metu tokią daugybę vandenin paleidžia. Nepatingėkime užtat pavasarį paieškoti tokios vietos, kurioje ešeriai neršti, ir klausiman atsakymą patys suprasime: pamatysime jau iš tolo ešerių neršto vietoje beskraidančių žuvėdrų, varnų ir įvairių plėšriųjų paukščių būrelius, kurie kaž ką gaudo vandenyje. Suprask, jie gaudo beneršiančius ešerius ir graibo jau išneršstus kiaušinėlius. Visa tai gerokai pamažina ešerių kiekį mūsų gėluose vandenyse; o čionai dar reikėtų pridurti ir daugelio žuvų pamėgimas grobti ešerio ir kitų žuvų neršlus.

Per koki dvi savaiti iš paliktų vandenyje ešerio neršlų atsiranda mažučiai, skaidrūs ešeriukai, kurie slapstosi augalų tankynėse, arčiau dugno ir nuo pirmųjų savo amžiaus dienų ima plėšikauti: minta iš pradžių žemaisiais vėžiagyviais (dafnijomis, ciklopais ir kt.), o vėliau ima ragauti ir vabzdžių vikšrų. Jauniklių kiekį gerokai apretina lydekos ir tie patys ešeriai. Auga ešerys pusėtinai lėtai, nes pirmąją savo amžiaus vasarą jis tepasiekia apie 2 cm ilgio, o 2 metų amžiaus ligi 12 cm ilgio. Patsai jo augimas labiau palinkęs į aukštį ir storį. Teko nugirsti, kad giliuose ežeruose ir ypatingai patogiomis aplinkybėmis ešeriai užaugą ligi 4 kg svorio, 50 cm ilgio, 25 cm aukščio ir 15 cm storio. Žinoma, tokie milžinai, ešeriai ir amžiumi tikri seniai.

Kiek plačiau tenka paminėti ešerio gyvenimo būdas. Visų pirma pažymėsime, kad ešerys visais atžvilgiais apsukri, drąsi, judri ir vikri žuvis. Jei ešerį pabaidysi, tai jisai visu smarkumu pabėga, bet bėga netoli ir vėl sustoja. Jisai net didelio bildesio nebijo, artinasi į jį ir mėgsta visai drumz-

liname vandenyie pamedžiotų; užtat prityrę meškeriotojai kartais tyčiomis meškerikočiais daužo ir drumsčia vandenį, o vėliau traukia iš vandens ešerius į tą vietą prisirinkusius. Plauko ešerys gerai ir sparčiai, bet ne tuo pradėjimu, o, taip sakant, šuoliais: kurį galą paplaukia, staigiai sustoja ir vėl plaukia. Grobį gaudo tiktai dieną ir prie kurio nors kero arba žolėse prisiglaudęs; o kai pastebi pro šalį plaukiančią žuvytę, tai visu smarkumu puola ir staigiai savąją auką sugriebia; jei nepavyksta iš karto grobio pagauti, tai kartais tokiu smarkumu jį persekioja, kad neatsargiai net krantan iššoksta ir pats savąją gyvybę palydi. Ryklus ir toks godus, kad kartais net perdaug prisiryja įvairių žuvelių, kurios, kaip jau minėta, tokiu atsitikimu styro jam iš nasrų. Godumo paragintas dažnai nutveria ešerys net pliką meškerio kabliuką, ir per tokį godumą ešerius vaisingai gaudo blizgėmis. Pasižymi ešerys ir tam tikru visuomeniškumu, nes gyvena nedideliais būreliais, kas tačiau nekliudo stipresniems ešeriams pulti silpnesnius tokius pat ešerius. Pakankamai stiprus, bet prieš lydeką ir upėtakį turi nusileisti ir dažnokai tenka jiems grobiu.

Paseksime ešerių gyvenimą metų bėgyje. Pavasario sulaukę, jie pradeda rodytis iš tų dūburių, kuriuose gyveno žiemą, ir minta įvairiomis žuvelėmis arba neršlais tų žuvų, pav., lydžių, šapalų ir kt., kurios išneršė anksčiau. Prisiartina galop ir jų nerštas, kurį jie praverčia jų gyvenamosios vietos seklumose; po neršto kurį laiką jie praleidžia tokiose pat seklumose, minta čionai kuojų neršlais, o vėliau nedideliais būreliais keliauja kiekvienas į jų įprastas vietas ir beplėšikaudami sėsliai išgyvena čionai visą vasarą: seniai didesnėse gelmėse, jaunikliai kur seklumose. Paprastai, vienur arba kitur gyvendami, ešeriai tyko savąjį grobį arčiau dugno, bet ne taip jau toli ir nuo vandens paviršiaus, kur nors prie akmenų arba žolėse. Ešerys — dieninė žuvis, kuri nuo vakaro ligi ryto niekur nevaikšto, stovi, nelyginant mieguista būtų, vietoje ir tiktai apysaušrio sulaukusi sujuda grobio gaudytų. Gaudo vienas toliau nuo kito išsisklaidę, o kai vidudenį saulė ima kaitinti, tai ešerys ieško pavėsio kur nors pakrantės krūmų pavėsyje, vandens gilumoje arba ties šaltiniuotomis vietomis. Rudenį ešerys nebeturi ko tykoti, nes žuvys ima burtis į didesnes gelmes žiemai; taigi tuo metu ešeriai sekioja paskui tokius besiruošiančius žiemot žuvų būrius ir juos puldinėja. Rudeniui baigiantis, kokį Spalių mėn., ir patys ešeriai pradeda burtis į dūburius, kurie turi akmenuotą arba smėliuotą, moliuotą dugną ir tyrą vandenį, tačiau ligi žiemos jie nesiliauja puldinėję kitų žuvų. Vėliau jie darosi nejudrūs ir vidužiemio sulaukę, lyg sustingę būdami, riogso dūburių dugne. Priešų ešerys turi lydeką ir kt. vandens galūdus iš žinduolių, paukščių ir kt.

Kadangi ešerys, kaip minėta, ryklus ir godus padaras, kuris be jokios atodairos puola kartais net neėdamų daiktų griebtų, tai jisai lengva įvairiais būdais gaudyti. Paprastai nuo jų meškeriojimo žuvų gaudymo sportas ir pradedamas. Gaudo juos ne tiktai meškerėmis, bet ir įvairiais tinklais, o kai kurie vaikagaliai giriasi dažnai nutverią ešerių ties atverstais akmenimis net plikom rankom. Galop, kad traukiamas iš vandens ešerys jiems nepabėgtų, jie prieš tai pakrapštą aptiktam ešeriui papilvę ir tuo būdu prisitaiką patogiau jį sugriebti. Dažniausiai ešeriai meškeriojami; o kad ešerys greičiau kabliuką prarytų, tai pamaunamas sliekas, vėžio „kakliukas“, nese-

Lašiša *(Salmo salar)*.

Gimn. dir. Elisonas, Panevėžys

Lašiša priklauso prie tauriųjų žuvių, kurias kitaip dar vadiname „žuvimis aristokratais“, nes savuoju kūno pavidalu ir mėsos vertingumu jinai daugelį kitų žuvių, kurios taip pat branginamos, žymiai pralenkia. Be to, lašiša sudaro gražų žuvies keliauninkės pavyzdį, nes jinai gimsta ir savąjį gyvenimą pradeda, gali sakyti, užauga upėse, o nusipeni ir sutvirtėja vandenyno ir jūrų plotuose: vadinasi, lašiša turi progos keliauti kelionių iš vandenyno ir jūrų upėsna, o iš upių — atgal vandenynan ir jūrosna. Kas aukščiau buvo pasakyta galvoje turėdami, pasižiūrėkime dabar, kaip sudarytas šito gėlųjų vandenų „aristokrato“ kūnas.

Pradėkime nuo to, kad lankstus lašišos kūnas pailgas ir šonais truputį suspaustas; jo ilgumas 5,5 karto praneša aukštumą, o aukštumas — 2 kartu storumą. Galva, palyginti, nedidelė, nes sudaro 19—25% viso kū-

---

nai išsišėręs vėžys arba bet kuri gyva žuvytė; didesni ešeriai geriausiai ima gyvą žuvytę, pav., ožką ir kt. (sliekus ima dažniausiai jaunikliai ešeriukai, kurie nasrus turi dar nestiprius). Gaudomas meškere ištisus metus, nors geriausiai ima nuo pavasario ligi rudens; rudenį ir žiemą būriais susirinkę ir alkani ešeriai patogu gaudyti blizge. Kuriuo metu ir kuriose vietose ešerys patogiausia gaudyti? Ryto ir vakaro metu jisai geriausiai ima atvirose ir tyrose vietose; vidudienį — kur nors pavėsyje, po krūmais. Iš ryto visų daugiausia gali jų pagauti, bet ir kitu metu, turėdamas kantrybės, jų nemaža ištrauksi. Traukiamas iš vandens ešerys gerokai spiriasi, blaškosi į šalis ir nepatyrusiam meškeriotojui dažnai ištrūksta. Kadangi ešerys pusėtinai gaivus, tai šlapioje žolėje gali jį gyvą ir tolokai pavežėti bei pasiųsti. Ešerio mėsa balta, pakankamai tvirta, netaip jau kaulinga ir daugelio mėgiama; ypatingai ešerio mėsos sriuba garsi. Be to, tektų pasakyti, kad mūsų žuvautojų patyrimu ešerys juo didesnis, tuo jo mėsa esanti gardesnė, o senelis K. Kluk'as sako, kad jinai tiek gera esanti, kad net ligoniams galima duoti ją valgyti. Kai kuriose apylinkėse ypatingai mėgiami ešerio neršlai, kurie verdami kaip tyrė. Ešerio skujos suvartojamos dirbtinoms gėlėms daryti, o iš jo odos, kuriai prieš tai pašalinamos skujos, daromi žuvų lipai (klijai).

Žuvų ūkio atžvilgiu ešerys tokiose vietose, pav., kad ir tvenkiniuose, kuriuose veisiamos brangesnės žuvų rūšys, — visai nepageidaujamas kaimynas, kuris tenka stropiai iš tų vietų išgaudyti ir kitur perkelti gyventi. Jei bet kuriame tyro vandens tvenkinyje tepagaunama tiktai menkesnės vertės žuvų, tai tenai apsimoka ešerių prileisti; tegaudo jie pigias žuvis ir teaugina mums gardžios savo mėsos; kai kuriose vietose ešeriai auginami upėtakiams šerti. Galima ešeriai ir akvariumuose laikyti, bet tiktai vandens temperatura neturi pakilti aukščiau 10°C, — kitaip ešeriai išnyks.

Sutinkamas ešerys beveik visu Europos ir Rytų Azijos plotu. Pas mumis jisai dažna žuvis, kuri kai kuriuose ežeruose ir upėse sutinkama pusėtinu gausumu.

no ilgio. Snukis pakankamai plonas ir priešakyn patemptas; akys nustumtos gerokai užpakalin. Nasrai platūs ir smailiais, stipriais dantimis aprūpinti. Dantys suaugę ne tiktai apatiniame ir viršutiniame žanduose, bet jų pilna ir liežuvyje. Žiobrio dantys suaugusioms lašišoms iškrinta. Pilvelio aklųjų priedų turi 58—77. Šonų ruožas beveik tiesus. Nugaroje turi du peleku, kurių priešakinis padėtas truputį kūno vidurio priešakyje; užpakalinis nugaros pelekas, kurį vadiname taukiniu, padėtas viename lygyje su pauodegio peleko galu. Jauniklių uodegos pelekas įkirptas, o kai lašiša pasiekia kokių 60 cm ilgio, tuomet jų uodegos pelekas darosi tiesus arba net iškilus. Kūno paviršius apaugęs mažutėmis skujomis, kurios dideliu kietumu nepasižymi. Kūno spalva pareina nuo amžiaus, lyties ir metų laiko. Bendrai imant, lašiša, kaip ir daugelis kitų jūrinių žuvių, nugarą turi pilkai mėlyną, plieninės spalvos, šonus — sidabro spalvos, o apačią — pilvą — baltą. Be to, jos nugaroje randama juodų dėmelių. Nugaros, taukinis ir uodegos pelekai tamsiai pilki (kiti sako: tamsiai mėlyni, juodai mėlyni), kiti pelekai balkšvai pilki, kiek pablyškę. Jauniklės vienergės lašišos, kurių kūnas tesiekia 15 cm ilgio, turi 10—12 tamsių skersinių ruožų arba žalių dėmių, kurios vėliau pranyksta. Senės lašišos žemiau šonų ruožo tamsių dėmių neturi. Be to, senės lašišos turi tamsių dėmių ir nugaros peleke. Kalbėdami apie lašišų nerštą turėsime progos sustoti ties spalviniais jų skirtumais ir lyties atžvilgiu.

Gyvendama vandenyje arba jūrose, lašiša toli no gimtųjų gėlųjų vandenų nepasišalina. Atsikrausčiusi nerštų upėsna, jinai ieško čionai tokių vietų, kurios turi šaltą tyrą vandenį, kiek smarkesne srove ir žvyruotu dugnu. Pasirinkusi krantus mėgsta krūmais apaugusius ir pavėsingus; žmonių gyvenamųjų vietų ir namų privengia.

Mitimo atžvilgiu lašiša — plėšrioji žuvis, nes jinai, vandenyne ir jūrose gyvendama, puola ir ėda viską, ką tiktai nutveria ir įveikia. Visų daugiausia lašiša sunaikina čionai įvairių vėžiagyvių, silkių, tubių (*Ammodytes tobianus*) ir kt. Kadangi reikalingo jai maisto lašiša vandenyne randa labai daug, tai jinai ir spėja čionai greitai nusipenėti. Patekusios upėsna, kurias jos lanko neršto reikalu, senės lašišos visą laiką gėluosiuose vandenyse, ligi jos grįžta atgal iš neršto kelionės, nieko neėda ir tokiu būdu jokios gėlavandenėms žuvims konkurencijos maisto atžvilgiu nesudaro. Jauniklės lašišos, pradėdamos savąjį amžių gėluosiuose vandenyse, minta įvairių vabzdžių vikšrais.

Visų įdomiausias lašišos gyvenimo reiškinys — jos kelionės iš vandenyno ir jūrų upėsna neršto reikalu. Kaip kregždės, veisimosi instinkto raginamos, kasmet grįžta iš šiltųjų kraštų gimtojon pastogėn ir, išperėjusios savuosius jauniklius, išskrenda atgal į šiltuosius kraštus, taip ir lašišos, sulaukusios joms skirto laiko, pameta visokio grobio gausingus sūriuosius vandenis ir, be perstogės apie šešius mėnesius badaudamos, keliauna upėsna nerštų, palieka čionai savuosius klaušinėlius ir, vandens srovės išvargusios nešamos, grįžta atgal į vandenyną ir jūras. Kurios lašišos šitoje kelionėje nežūsta, tos, gausingo jūrų maisto gavusios ir skirto laiko sulaukusios, vėl kartoja tą savo kelionę. Griežtai aprėžto kelionių laiko lašisos neturi, nes vienos jų upių žiotyse pasirodo net už metų prieš nerštą (Spalių—Gruodžio mėn. protarpiu), o kitos teišsiruošia kelionėn šiltuoju metu,

vadinasi pavasarį: Kovo—Birželio mėn. protarpiu. Pareina tatai nuo kelionės tolumo: juo toliau lašišos nerštų keliauna, tuo anksčiau jos pasirodo. Atsiradusios upių žiotyse, jos čionai kurį laiką kartu su potvynio vandeniu patenka upėsna, o su atoslūgiu grįžta atgal jūrosna. Pripratusios prie gėlojo vandens, kuriame žūsta visi jų orutiniai parazitai, jūrose prie jų prisikabinę, lašišos pradeda upe, jos aukštupio linkui, toliau keliauti. Paprastai lašišos kelionėn išsiruošia pusėtinais būriais, po 30—40 viename būryje, kurių priešakyje plaukianti lašiša patelė ikrė. Šitos lašišos ikrės, kurias kitaip dar sidabrinėmis lašišomis vadiname, neršto metu ir upėse pirmosios pasirodo. Paskum jų seka seniai lašišos patinai, kurie vadinami kargiais, arba vąšiais; paskutiniai plaukia jaunikliai patinai. Jei orai esti ramūs ir gražūs, tai lašišos keliauna upės viduriu ir vandens paviršiumi; pataikęs jų kelionės metu ties upe būti, gali išgirsti net savotišką šlamesį, kuris kyla nuo bekeliaujančiųjų žuvų. Darganoje lašišos keliauna paliai dugną; senės lašišos mėgsta kelionei pasirinkti sraunesnes vietas.

Kai kurios lašišos, žvejų juodosiomis, arba krantinėmis, lašišomis vadinamos, liekti sterilės (bergždžios) ir iš jūrų upėsna nekeliauna: ganosi visą laiką paliai jūros krantus. Tokių lašišų mėsa įvertinama pigiau kaip lašišų keliauninkių.

Pasiruošusiųjų nerštui lašišų kūnas susilaukia tam tikrų pakitimų. Visų pirma jų oda darosi storesnė ir šiurkšti. Be to, apatinis patino žandas gauna kremzlinę piršto pavidalo ataugą, kuri, nelyginant tasai kablis, esti viršum užlenkta ir telpa atitinkamame tarpužandžio įlinkime; tokias lašišas patinus vadiname kargiais, vąšiais, arba kai kuriose apylinkėse — iš slaviško — kriukais. Paminėtas kargio kablis kartais esti toks didelis, kad nebetelpa jam skirtame įlinkime ir tokiu būdu neleidžiai žuviai sučiaupti nasrų. Kargių kūno spalva neršto metu darosi itin ryški ir skaisti; nugara esti tamsiai žalsva, šonai melsvo atspalvio, o papilvė — rausva. Be to, galvos ir liemens šonai, taip pat žiaunų dangteliai, užsidengia raudonos ir oranžinės spalvos dėmėmis, o kai kurių senių kargių kūno apačia darosi ryškios purpurinės spalvos. Lašiša patelė, kitaip dar baltąja, arba sidabrine, lašiša vadinama, neršto metu nugarą turi žalsvą, o šonus ir apačią taip pat ryškios baltos, sidabrinės spalvos; juodųjų dėmių jos nugaroje ir galvoje kiekis taip pat padidėja.

Bekeliaujančios nerštų lašišos paprastai stengiasi pasiekti aukštupį, ir dėl to jų kelionė ilgokai trunka. Patsai jų nerštas įvyksta vėlai žiemą, nes atatenka Rugsėjo—Vasario mėnesio protarpiui. Neršto vietoje lašišos persiskiria, ir prie kiekvienos patelės palieka vienas senis ir keletas jauniklių patinų — kargių. Du seniu kargiu vienoje vietoje nesutelpa; taigi patinai savąsias pateles saugo ir kartais taip smarkiai susimuša, kad vanduo aplinkui juos darosi kruvinas, o kai kurie priešų net gyvybę palydi. Jaunikliai kargiai pasinaudoja senių peštynėmis ir dažnai aplieja savaisiais pieniais patelės išnerštus kiaušinėlius. Jei senis kargis imtynėse su priešu žūsta arba žvejai jį nudeda, tai patelė nesitenkina jaunikliais kargiais, bet ieško kito senio, kurį radusi grįžta atgal neršto vieton. Patsai lašišų nerštas įvyksta tuo būdu, kad patelė prasirausia savąja uodega bet kur seklioje ir sraunioje vietoje, akmenuotame ir žvirgžduotame dugne, duobutę, atsigręžia galva pasroviui ir, gulėdama šonu, ištreškia ton

duobutėn savųjų kiaušinėlių, kuriuos patinas tuojau apipila savaisiais pieniais. Patelė kiaušinėlius, tokiu būdu apvaisintus, tuojau apverčia uodega žvyru ir po trumpos pertraukos vėl rausia duobutę — „gūžtą", kuri pripildoma kiaušinėlių ir užverčiama žvyru. Taip keliaudama ir protarpiais neršdama, lašiša patelė spėja per 1—2 savaiti išneršti 10.000 — 40.000 kiaušinėlių, kurie paliekami prieš tai minėtose „gūžtose". Paminėtų „gūžtų" ilgis kartais siekia net kelių metrų. Lašišos kiaušinėliai turi 5—7 mm skersmenyje ir savo didumu prilygsta žirnio grūdą.

Savaime kyla klausimas, kodėl lašišos neršti upėse? Reikia manyti, kad jų kiaušinėliai jūriniame vandenyje negalėtų plėtotis ir dėl to jų jauniklių jūrose neatsirastų. Išneštų kiaušinėlių plėtojimasis pareina nuo orų temperaturos ir užtrunka nuo 90 ligi 140 dienų. Išsiritę iš kiaušinėlių lašišos jaunikliai pasižymi didelėm galvom ir akim, ilgio turi ligi 1 cm. Kiek paūgėję jie įgyja šviesiai juosvą kūno spalvą ir 9—10 skersinių ruoželių. Jaunatvę trumpiai,—taip vadiname jaunikles lašišas, — praleidžia upėse, gana sparčiai auga ir per metus jau turi 10—15 cm ilgio. Pusantrų metų turėdami, jie jau pasiekia ligi 40 cm ilgio ir pradeda traukt į jūras. Patekusios jūrosna jauniklės lašišos smarkiai auga, nusipeni ir per 3,5 metus jau subręsta, nors jų subrendimas kartais įvyksta ir anksčiau, kai jos pasiekia 1 — 1,5 kg svorio. Pagyvenusios kurį laiką laiką jūrose ir tenai subrendusios lašišos vėl ruošiasi kelionėn, šį kartą nerštų atgal į upes. Apskritai, lašiša, sulaukusi 8—9 metų, per tą laiką tespėjanti padaryti retai 3, kiek dažniau 2 ir daugelis tiktai vieną neršto kelionę iš upių į jūres. Jauniklių lašišų kelionė į jūres įvyksta žiemos galan arba pavasarį.

Suaugusios lašišos kartais siekia 1,5—2 m ilgio ir ligi 40 kg svorio. Tačiau tokios lašišos — milžinai retai tepagaunamos ir tai nevisur, bet tiktai žiemių kraštuose. Dažniausiai pagaunama žymiai mažesnių lašišų, kurių kūnas sveria 8-9 kg ir tuo jau gerą sudaro živininkui laimikį.

Bet grįžkime dar keliems žodžiams į subrendusiųjų lašišų kelionę neršto reikalu upėsna ir prisiminkime, kad visą kelionę, kuri trunka apie 6 mėn., jos gavi: nieko upėse neėda ir dėlto nuo išbadėjimo ir nuovargio gerokai sublogėja. Ypatingai šiuo atsitikimu sumenkėja kai kurie jų kūno audiniai, kurių sąskaiton palaiko save veisimosi organai. Daugelis lašišų po neršto užtat ir žūsta, o kitos patenka įvairiomis progomis grobiu žvejams, kurie tyko beneršiančių lašišų pagautų. Tenka turėti galvoje, kad neršiančiųjų lašišų mėsa esti pabalusi ir visai negardi, taigi tiktai godus žmogus jas tegali tuomet gaudyti. Suliesėjusios ir suvargusios lašišos, kurios liko po neršto leisgyvės, grįžta atgal į jūres ir dažnai pasinaudoja čionai pavasario potviniais, kurių vandens gelmėje, srovės nešamos, jos ir plaukia žemupio linkui. Galop, menka lašišų, nerštų iškeliavusiųjų, dalis sugrįžta į jūras; gausaus maisto čionai turėdamos, jos spėja greitai atsigauti. Neršto pažymiai—kargių kablis, skaisti drabužių spalva ir kit.—spėja tuo metu jau pražūti. Pastebėta, kad neršto kelionių į tą pačią upę daro tos pačios lašišos, kurios nuo savosios tėvynės ir jūrėse nenutolsta. Įdomu, kad ryšį tarp lašišų, nerštų keliaujančių, ir jų jauniklių, atgal iš upių jūrosna besikraustančiųjų, pirmasai susekęs Angluose piemuo, kuris, ganydamas ties lašišų lankomąja upe galvijus, turėjo progos gerai šitos žuvies keliones pažinti.

Tiktai neršto metu lašišos gyvena skyrium: viena patelė su vienu seniu ir keletu jauniklių patinų. Paprastai jos sutinkamos ir sūriuosiuose vandenyse ir kelionės metų upėse didesniais būriais, nes lašišos mėgsta savųjų draugę. Kartu lašiša reikia pavadinti labai apsukria, didelės pajėgos ir kelionės atžvilgiu ištverminga žuvimi. Sutikusios kelionėje bet kurių kliūčių, tinklų ir įvairių užtvarų pavidalu, lašišos steigiasi kaip nors pralįsti apačia kliūties arba pro kurią nors jos spragą. Galop, jei pralįsti jai nepasiseka, tai stengiasi peršokti susidariusiąją kliūtį, kad tiktai kelionė liktų nesutrukdyta ir palikuonimis būtų pasirūpinta. Plaukia greitai, ir tiktai pylimai arba statūs kriokliai jąsias sulaiko. Ištraukta iš vandens pakankamai opi ir greitai snūsta. Turėdami tatai galvoje, o taip pat žinodami, kad užsnūdusių lašišų mėsa netenka skonies, žvejai pagautas lašišas tuojau pribaigia.

Lašišos gaudomos įvairiomis priemonėmis: vandenyne ir jūrėse tam tikromis meškerėmis, upėse ir pas mumis Mariose tinklais, o nesąžiningi žvejai bado jas neršto metu ir žeberklais. Kai kuriose šalyse toks arba kitoks lašišų gaudymas, ypatingai tuo atsitikimu, jei jisai esti gausesnis, sudaro pelningą ūkio šaką. Angluose lašišų meškeriojimas vadinamas „karalių sportu“, taigi daugelio tos šalies upių, kuriose lašišos nerši, pakrančių savininkai už didelius pinigus vietas, lašišoms meškerioti patogias, išnuomoja ir turi iš to gražių pajamų. Pasakoja žinovai, kad kai kuriose vietose, pav., Norvegijoje, vandenyno pakrančių gyventojai tyčiomis dažą balta spalva uolas ir tuo vylioją lašišas, kurios einančios į tokias vietas, neva manydamos, kad tai putojančios upių žiotys bėsančios. Visų labiausiai įvertinama upėsna bekeliaujanti lašiša, kurios mėsa esti riebi, milsni, raudonos spalvos ir gero skonies. Kiek mažiau branginama jūrinė lašiša, o visų pigiausia grįžtančioji iš neršto, nes tuomet jos mėsa esti pabalusi, negardaus skonio ir tiktai gerai virškinančiojo pilvelio įveikiama. Pagautas lašišas suvartoja ūmias, sūdytas arba rūkytas. Daromi iš lašišienos ir konservai. Pavežamos lašišos kiek tolėliau ir šaldytu pavidalu. Kai kuriose šalyse ir paprasti gyventojai daug suvalgo lašišienos, o daugelyje kitų šalių lašišiena priklauso prie delikatesų, kurie tiktai pasiturinčiam žmogui pirkti teįmanomi. Dabartiniu laiku nebesigirdėti, kad kur nors lišišų daugiau bepagautų, nes žmonės, be atodairos lašišas gaudydami, daugelyje vietų jas gerokai apretino. Seniau nesistebėdavę, jei vienu tinklo traukimu pagaudavę ligi 3500 lašišų ir daugiau, o kadangi tokio pagautos žuvies kiekio nespėdavę vienu metu patys suvartoti arba kitiems parduoti, tai daugelį pagautų lašišų žvejai gyvuliams sušerdavę arba trąšoms išmesdavę. Minėtini čionai senų užrašų pažymėjimai, kad samdininkai, išeidami pas ūkininkus tarnautų, išsiderėdavę, kad jiems neteksią daugiau dviejų kartų per savaitę lašišienos ragauti. Pažymima, kad ir pas mumis dar XIX-jo šimtm. pradžioje Nemune pagaudavę per dieną bekeliaujančiųjų lašišų ligi 1000 galvų. Ta pačia proga pažymėsime, kad nesąžiningi žvejai kartais steigiasi įbrukti pirkėjams tokių lašišų, kurios begrįždamos iš neršto kelionės atgal tiek esti pavargusios, kad pakrantėmis pradeda silpti ir čionai pat snūsta. Tokios žuvies reikia pasisaugoti.

Priešų lašiša turi tuos pačius, kaip ir kitos žuvys: stambesnius vandeninius plėšriuosius paukščius, žinduolius ir kt. Nukenčia jos ir nuo kai kurių kirmėlių parazitų. Tačiau didžiausias lašišos priešas — žmogus, kuris kliudo jai neršto kelionę keliauti, gaudo neleistinais būdais bei priemonėmis

Nuostabūs gamtos darbai

Pagal G e r a l d' o H e a r d' o straipsnį žurnale „The Listener", Londonas, 1934.VI.6.

Gamtos veiksmuose tur būt nieko nėra nuostabesnio kaip tai, kad ji sugeba padirbdinti lęšius (linzes). Kiekvienas lęšis turi būt kietas, tobulai šviesus ir turėti kuo tiksliausią pavidalą. Mes žmonės tokius instrumentus galime pagaminti tik smėlio ir didelio karščio pagalba. Pirmutinį lęšį yra pagaminusi gamta. Tas lęšis yra mūsų aky. Jei nebūtų pagaminusi šio pirmojo lęšio gamta, tai ir iš visų mūsų pasidirbdinamų stiklinių lęšių mums būtų mažiau naudos kaip iš kopėčių tokiam lipinėtojui, kuris neturi nei kojų, nei rankų.

Taigi, ir gamta gamina lęšius. Šioj gamyboj betgi nuostabu tai, kad gamta savuosius lęšius gamina nepanaudodama karščio ir kad ji juos pagamina iš protoplasmos, iš tokios gleivės grumulėlio. Iš biologijos žinome, kad visur ten, kur yra reikalingos akys, ten jos ir pasidaro. Milžiniška krakė, didžiausia rašalinių žuvų, turinti iki 12 metrų ilgio rankas,

---

ir t. t. Gerokai kai kuriose apylinkėse paveikė lašišų gausumą upių tiesinimas, fabrikų ir dirbtuvių sutrų į upes leidimas, garlaivių jomis plaukiojimas ir kt. Kadangi lašišų gaudymas — pelningas daiktas, tai kai kuriose upėse, seniau didesnių lašišų gausumu pasižymėjusiose ir ilgainiui jomis nubiednėjusiose, arba net tokiose upėse, kuriose lašišų prieš tai visai nebūta, pastaruoju metu geromis pasekmėmis mėginta lašišų „pasėti", kitaip tariant, minėtąsias upes lašišomis apgyvendinti. Tokiam sumanymui įvykdyti reikalinga turėti ryšio su bet kuria žuvivaisos įstaiga, kuri pristato apvaisintų kiaušinėlių lede arba net 2—4 savaičių jauniklių žuvyčių, kurios ir suleidžiamos pageidaujamon upėn. Patyrimas rodo, kad lašišos gerai taikosi į naująsias gyvenimo sąlygas ir iškeliavusios vandenynan arba jūrosna gyventų, grįžta nerštų ton pačion upėn, kurioje jos buvo suleistos gyvenimą pradėti. Lašišų neršto kelionei palengvinti kai kuriose vietose rūpestingų žmonių įtaisomos „lašišų lipynės" — medinės arba geležinės ploštys, kurios sukalamos statesnėse keliauti vietose krantais ir kuriose žuvys, aukštupin besikeliančios, pasilsi.

Lašiša — žiemių pusrutulio žuvis, kurios prasiplėtimas kyla iš Atlanto vandenyno. Jinai sutinkama čionai visu vidurinės ir šaltosios srities plotu, Europoje ligi 43^0 ž. pl. į pietus ir Amerikoje ligi 41^0 ž. pl. Tokiu būdu suprantama, kad lašišų pagaunama tose upėse, kurios įteka į Biskajaus įlanką, Atlanto vandenyno dalį, Didžiosios Britanijos salose, Žiemių, Baltijos ir Baltosiose jūrose, Skandinavijos pusiasalyje ir Ledinuotame vandenyne bei jų upėse; Uralas sudaro rytinę lašišų prasiplėtimo sritį, nes Sibire jos nesutinkamos (jas čionai pavaduoja kitos lašišinių žuvų rūšys). Juodųjų jūrų upėse, jų skaičiuje ir Dunojuje, lašišų nesutinkama. Reine gyvena ligi Šafhauzeno. Kalnuose atsiduria ligi 1300 m. aukštumoje. Pas mumis lašišos daugiausia atsikrausto Nemunu: Kuršių mariose jos pasirodo jau Gegužės mėn., o kiek vėliau, truputį apsipratusios su gėluoju vandenimi, ima kilti Nemunu aukštyn į srovingesnius jo įtakus, pav., Neries, Merkio upėn, pastarojo įtakon — Versekos upėn ir kt. Senobiniu lašišų gausumu ir mūsų gėlieji vandenys nebepasižymi.

gyvena okeano gelmių tamsoj. Jos akis yra tokio didumo kaip suppentelleris, vadinasi, milžiniška, be blakstienų, nuolat žiūrinti akis; ji tokia nepanaši į mūsiškę akį, iog galėtume tik pasakyti, kad gyvybė ir tenai gelmėse, kaip čia ant viršaus, taip pat norėjo matyti ir tam tikslui išgamino lęšį, kokio yra reikalingas šis jos padaras. Straigių akių lęšiai sutaisyti kaip periskopas. Vabzdžiai turi akis su daugel facetų; daugelis jų tūri net tokius regėjimo kūnelius, kurie jautrūs ultravioletinei šviesai. Bet tur būt nuostabiausiai įtaisytas akis turi paukščiai. Kai paukščiai ieškinėja ant žemės smulkiausių vabzdžių, tai jiems akis tarnauja kaip mikroskopas; galvą kryptelėjus į šoną, vadinasi, staigiai pakeitus fokusą, paukščiui akis jau virsta teleskopu (žiūronu), kurio pagalba oro aukštybėj jis suranda juodą judantį tašką, savo neprietelių — plėšrųjį paukštį.

Vienas didžiausių patogumų, kurių mums suteikia mūsiškiai šių dienų akiniai, yra jų ta ypatybė, kad jie turi dvejopą fokusą; jie, būtent, yra taip nutekinti, kad viršutinė jų dalis padeda žiūrėt į tolį, o apatinė – išarti. Pamanytum, kad šitokį instrumentą padirbdint gyvybė tikrai nesugeba ir kad žmogus šiuo atžvilgiu gamtą pralenkė. Bet taip manant būtų labai apsirikta! Žuvys yra primitivesni gyvulių typai kaip beveik visi sausumos gyvuliai. O tačiau kaip tik žuvy rastas šis nepaprastai modernas įtaisymas. Antai, Centrinėj Amerikoj esama vienos tokių žuvų rūšies, kurių akys išaugusios lygiai tokios, kaip mūsiškiai akiniai su dvejopu fokusu. Sakytosios žuvys savo maistą gaudo iš oro paliai patį vandens paviršių; dėl to gamta jas aprūpino dvejopa akimi; nes, mat, jei akis yra tinkama regėjimui ore, tai ji netinka vandeny ir atvirkščiai. Paskiausiu laiku yra mėginama šioj srity gamtą pamėgždžioti. Daromi bandymai su ypatingais stiklais narams. Šiais stiklais norima sustiprinti regėjimo stiprumas vandeny.

Žmonės dažnai nusiskundžia savo akies menkumu, nepakankamumu ir mini žodžius tų mokslininkų, kurie akies reikšmę numažino. O tačiau šis organas atlieka tokį darbą, kokio neįstengtų joks instrumentas. Būtent, žmogaus akis per keletą sekundų gali prisitaikint prie tris milionus kartų padidėjusio šviesos stiprumo. O jau sakyta, kad pačias nuostabiausias akis gamta davė ne mums žmonėms — tur būt dėl to, kad mes tokių akių nesame reikalingi, — bet kai kuriems paprastesniems savo padarams, k. a., paukščiams, vabzdžiams ir net žuvims.

Betgi nuostabiausias gamtos išgalvotų dalykų yra gal būt ne tiek gatavas lęšis, t. y. ne visi tie įvairios rūšies regėjimo aparatai įvairioms regėjimo rūšims, kiek tas paslaptingas būdas, kurį parodo gamta kaip juos gaminantis optikas.

Jau pirmiau pasakiau, kad tai yra nuostabus dalykas kristališkai šviesų lęšį pagaminti iš gleivinės masės, iš tos vienintelės medžiagos, kurią gamta turi savo dispozicijoj. Bet juo giliau šį dalyką studijuojame, juo labiau nustembame.

Gamtos mokslininkas jau visuomet stebėdamasis traukydavo pečiais susidūręs su savotišku faktu, kad gamta didumos savo padarinių akis pagamina dar gerokai prieš jiems gimstant, dar jiems kiaušinio stadijoj besant. Vadinasi, akis atsiranda jau tuomet, kai dar nėra to, kas jąja gali naudotis. Atrodo, kad čia lyg kaž kas numatoma iš anksto. O gi atlikti bandymai šį stebuklą padarė dar labiau neįmanomą.

Kiekvienas gyvas padaras, kai jis auga, išaugina pumpurus. Toki organai kaip pelekai, kojos, žiaunos (pažandės), pirmiausia turi pumpurų, daigų pavidala. Labai subtiliais eksperimentais yra pavykę šiuos daigiškus pradmenis atskirt nuo jų pirminės vietos ir perkelt (įskiepint) į kitą kūno vietą. Ir tur būt joki kiti eksperimentai mums tiek nepaaiškino apie gyvybę su jos slaptingomis jėgomis bei apie jos darbo būdą.

Kas gi tat įvyksta, jei, pav., bet kurio nario daigą (pumpurą) perkelt į tą vietą, kurioj turi išaugt akis? Pumpuro celės, iš kurio turi išaugt kūno narys, aišku, savo išvaizda yra panašios į tas celes, iš kurių sudėta didžioji kūno dalis, kurią mes bendrai vadiname mėsa (raumenimis). O gi akies celės yra jau ypatingos rūšies, nes iš jų turi susiformuot stiklo šviesumo padaras. Jei mūsų visas kūnas būtų sudarytas tik iš šitokių celių, tai mes būtume kaip kokie polypai okeane. Bet čia štai įvyksta nuostabus dalykas. Jei tinkamu momentu kurio kito nario pumpurą įskiepinsime ton vieton, kurioj vėliau turi išaugt akis, tai pumpuras pasiliauja auginęs narį. Jo celių audinys pradeda darytis šviesus, tampa vis daugiau permatomas ir persitvarko taip, kad pagaliau vietoj to nario išauga akis. Akivaizdoj viso šio proceso tenka galvoti, kad organizme esama kaž kokios jėgos, kurią mes galėtume pavadinti organizatorium, ir kad ši jėga iki tam tikro punkto turi sugebėjimo organų augimą nukreipt į kitas vėžes ir atlikt šį naujos kūrybos aktą. Ji priešais mūsų akis įgali padaryt tą pakeitimą, kuriuo šių gležnutėlių, į viena kitą panašių, celių dalis pavirsta stangriais kaulais, kita minkštais raumenimis, dar kitos plaukais, nagais bei oda ir tokia kristališko šviesumo medžiaga, iš kurios pagaminamos akys.

Atrodo, kad gyvybė su mumis yra labai kantri. Jei tik mes esame pasiryžę mūsų eksperimentuose kostropiausiai laikytis švarumo, tai gamta atrodo esanti pasirengusi mums savo stebuklus parodyt. O argi yra kas būtų daugiau žavinga, kaip stebėti tą jėgą, kuri ir mus yra sukūrusi, mus palaiko ir vis atnaujina?

Prieš kiek laiko Cambridge viena laboratorija pagamino tokį filmą, kuris parodo, kaip gamta pagamina blauzdos kaulą. Smulkutėlis pumpuras (medžiagos gabaliukas), iš kurio turėjo išaugt vištos blauzda, buvo atskirtas nuo gemalo ir padėtas į maitinamą tirpinį. Tam tikru būdu buvo nufilmuota ir dabar parodoma, kaip tas pumpuras pirmiausia nusimetė nereikalingą audinį. Mat, ten nebuvo reikalingi raumenys, nes iš jo turėjo išaugt tik blauzdos kaulas. Paskui šios kaulinės celės išsiplėtė — lyg kokio šokio ritmą sekdamos — ir susiformavo į gražų kotą, blauzdos kaulą, kuris yra lyg koks grakštus ramstis kūnui laikyti. Beveik negali manyti, kad šį kotą padarė ne žmogaus ranka, ne žmogaus protas; tuo tarpu šį atbaigtą kūrinį yra padariusi medžiagos gabalėly koncentruota neregimoji jėga.

Gamta neabejotinai mus dar ir daugiau pamokytų, jei tik mes įsižiūrėtume į tą nedaugelį dėsnių ir taisyklių, kuriomis ji veikia ir kuria. Minėtu atveju, šiai jėgai mes lyg įkalbėjome išaugint kaulą; būtent, mes galėjome stebėti, kaip jis formuojamas ir dar tariamai iš nieko ir nieku. Dabar mes paieškosime tų prielaidų (supozicijų), kuriomis gamta prieš mūsų akis suformuoja ne tik kaulus, bet ir visą kūną.

(Tęsinys ir pabaiga eina čia pat viršely. Jei atsiras vietos, tas puslapis [144a] bus pakartotas toliau ir pačiame „G. Drauge.“ Įrišant, tatai bus matyt iš bendrojo turinio).

Sugebama reagenciniame stikle pradėt augint triušius (paėmus jų kiaušinius iš gyvo kūno). Bet dar nepavyksta stikle stebėt visa jo kūno plėtotė. (Tačiau pirmasis ir pats sunkiausias žingsnis jau žengtas). Tuomet nauji padarai padedami į motinos kūną ir po tam tikro laiko jie antru kartu pasirodo šiame pasauly ir šį kartą jau kaip normalūs jaunikliai, iš kurių reikia laukti išaugant visai sveikų triušių. O jei gamta kartą davėsi įkalbama parodyt mums savo pirmuosius žingsnius, tai nėra didelio abejojimo, kad jai galėsim įkalbėt parodyt ir visą jos kūrybos techniką. O juk nėra nieko, kas galėtų mus daugiau pamokyt ir padidint mūsų sugebėjimą gyvybės stebuklą suprast.

Bet kodėl mums iki šiol nepavyko perkalbėt gamtą suteikt mums šį neįkainuojamą pavaizdų pamokymą? Dėl dviejų priežasčių. Pirmiausia mes dar neišsprendėme problemos, kaip (mūsų eksperimentuose) tikrai apsisaugot nuo nešvarumų. Iki Pasteur'o niekas nežinojo, kad bakterijos visur pasiekia. Jei viskas tobulai nesterilizuojama, tai prasidedanti gyvybė užkrečiama ir miršta.

Antroji priežastis yra ta, kad naujo daigelio daugeliui formų gali pakenkti ne tik bakterijos, bet taip pat ir karštis, ir net šviesa. Kai kurias augalų celes užmuša jau vien šviesa; taip pat žinome, kad ultravioletinė šviesa kenkia visokiai gyvybei, kol šioji dar neturi odos. Šis sunkumas yra didesnis, kaip apsigynimas nuo užkrečiamų bakterijų, nes kaip gi mes stebėsime tokį vyksmą, kuris vyksta tik tamsoj. Bet vis dėlto mes jau ketiname nugalėt pirmuosius sunkumus gamtos subtiliausius įtaisymus stebėt.

Dar mums reikia daug mokytis; ir juo mes daugiau mokomės, juo daugiau klausimų iškyla. Kaip gamta elgiasi su savo medžiaga? Kaip ji formuoja (pavidalina) ir organizuoja? Kokios gijos ar ryšiai suriša draugėn visybę ir suteikia jai savo rūpestingai išdirbtus bruožus? Kodėl iš šios celės išauga tas minkštas organas, o kodėl anoji celė ima kalkes ir išgamina kaulą? Ar gyvasis organizmas jau ir tuo metu, kada dar jo esama komažiausia, nėra kas daug daugiau, nei kiek mes įgalime matyti arba jausti? Ar patsai savo kūną sukurią̨s daigas tikrovėj nėra kokios gyvos jėgos lauko centrinis punktas ir ar šis jėgos laukas nėra tas faktorius, kuris traukia prie savęs medžiagą, ją tvarko ir sustato, kaip oro sūkurys kad pakelia palaidas dulkes, jas įtraukia savęsp ir pakelia aukštyn į stulpą?

Didelis vokiečių biologas prof W o l t e r e c k'as* po daugiau kaip 20 metų tyrinėjimo priėjo išvadą, kad mums tikrai reikią tokį jėgos lauką arba tokį sūkurį vaizduotis. Šiandien tyrinėtojai mums pasakoja apie elektrinį lauką, supantį kiekvieną gyvą celę; taigi, padedami naujų, nepaprastai jautrių instrumentų, tokių kaip Geiger'io skaitiklis ir Wilson'o ūkų kamera, rodanti atskiro elektrono ėjimą, gal būt įstengsime susekti ir sakytą gyvybės lauką. Tai būtų tolimesnis didelis žingsnis keliu suprast sąlygas, kuriomis gamta dirba, ir būdą, kaip ji savo rūpestingai apgalvotus planus įvykdo.

Sulietuvino *Pr. Dovydaitis.*

---

* Gavęs geros progos čia priduriu, kad Leipzigo un-to prof. zoologas R i c h a r d a s W o l t e r e c k'as, yra viešai atsisakęs nuo, seniau ir jo išpažintos, mechanistinės pažiūros į gyvybę; savo daugelio metų eksperimentinių bei teorinių darbų rezultatus ir savo filosofinius įsitikinimus jis nesenai išdėstė dideliame veikale: Grundzüge einer allgemeinen Biologie. Die Organismen als Gefüge, Getriebe, als Normen und als erlebende Subjekte. Stuttgart 1932, F. Enke. *Pr. D.*

Redakcijai atsiųsta

„Sakalo“ B-vės leidiniai.

Dr. A. Juška, **Matematinės analizės pagrindai.** Analitinės geometrijos, diferencialinio ir integralinio skaičiavimo vadovėlis aukštesniajai mokyklai. 1934, 136 p., 6 lt.

Zigmantas Kuzmickis, **Lietuvių literatura.** V dalis, XX amžius. Vadovėlis aukštesnioms mokykloms. 1934, 296 p., 5 lt.

Dr. E. L. Kaukas, **Marcelė ir gydytojas pasakoja.** II 1934, 201 p. 2,50 lt.

Sigrid Undset, **Kristina.** Romanas, III–IV d.: Lavransas ir nuodėmės vaisius. Išvertė Juoz. Žagrakalys, Zarasai. 1934, 328 p. 3 lit.

Marija Lastauskienė, **Gyvenimo perlai.** Apsakymėliai jaunimui, 1934, 118 p., 2 lt.

P. Šležas ir Ig. Malinauskas, **Lietuvos istorija.** Pradžios mokyklai ir pirmosioms gimnazijos klasėms, 1934, 120 p., 2 lt.

J. Mackevičius (Nord), **Peliukės Micės laiškai** I — II d. 1934, 160, p., 2,50 lt.

B. Prūsas (Aleksandras Glovackis), **Faraonas** II t., 306 p. 4 lt.

„Spaudos Fondo“ leidiniai.

K. Bieliukas, **Pokarinės poliarinės kelionės 1914—1934**, Kaunas, 1934, 32 p., gausiai ilustruota paveikslais ir žemėlapiais 50 ct.

Prof. R. Regelis, **Augalų sistematikos vadovėlis**, 1934, 164 psl. su paveikslais tekste ir spalvotais šalia teksto ant kreidinio popieriaus. 4, 75 lt.

M. Ivanauskas, stat. technikas, **Betono darbai**, 1934, 48 p., 1 lt.

S. Merfeldas, elektrotechnikas, **Radio.** Trukdymai ir jų pašalinimas, 1934, 60 p., 1 lt.

Vytautas Alantas, **Tarp penkių ir septynių.** 1934, 216 p., 3 lt.

M. Valeika, **25 metai Vilniaus krašte.** 1934, 124 p., 2 lt.

K. Skalbe, A. Serafimovičius, S. Žeromskis, Otto Ernst, A. Čechovas, **Mokytojai.** J. Radžvilo įvadas, 1934, 270 p., 3,50 lt.

K. Gerutis, **Rainiukai** ir kitos apysakėlės vaikams. 1934, 38 p., 2 lt.

Kitų leidėjų leidiniai.

Vadovas Lietuvos augalams pažinti. Sudarė *J. Dagys, J. Kuprevičius, A. Minkevičius.* Redagavo *J. Kuprevičius.* Kaunas 1934, 358 p. su 486 pieš. tekste, kaina 7 lt. — Šis mūsų jaunųjų botanikų darbas visais atžvilgiais sveikintinas, kaipo užkišąs skaudžią spragą mūsų iksiolinėj botanikos literaturoj. Todėl jis įsigytinas ne tik kiekvienam botanikos mokytojui profesionalui ir kiekvienam šiaip augalų mėgėjui ar turinčiam reikalo su augalais (miškininkui ir pan.), bet ir kiekvienam gimtąjį kraštą mylinčiam inteligentui; o savo kraštą mylėt — tai visų pareiga.

Gyd. Juozas Zubkus, **Vaikų Waldeyero žiedas ir jo kitimas.** Disertacija medicinos daktaro laipsniui įgyti. Kaunas 1933, 236 p. su 17 spalvotų atvaizdų ant kreidinio popieriaus.

Dr. J. Zubkus, Waldeyer'io žiedo hypertrofijų įtaka vaikų galvotumui (su vok. santrauka). Atsp. iš V. D. U. Med. Fak. Darbų II t. 1 kn. 43—69 psl. 1934.

Prof. St. Šalkauskis, **15 metų kultūrinėje Lietvos tarnyboje.** (Prof. J. Ereto atvykimą Lietuvon minint). Kaunas 1934, 40 pusl.

Mariampolis High School and College. Thompson, Connectitut 1934—35 m.